0-S 733 m

JUN 4 [illegible]

Spain. Ministerio de marina. Direccion general de pesca. No 9

MEMORIAS DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA
PUBLICADAS BAJO LA DIRECCIÓN DEL Pr. ODÓN DE BUEN

TOMO III.—MEMORIA 2.ª

70,386

Recherches anatomiques

sur l'appareil génito-urinaire mâle

du

MESOPLODON

et des cétacés en général

par

R. ANTHONY

Professeur au Museum National d'Histoire Naturelle.—Paris

MADRID
1922

JUN 4 - 1928

MEMORIAS DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA
PUBLICADAS BAJO LA DIRECCIÓN DEL PR. ODÓN DE BUEN

TOMO TERCERO.—MEMORIA 2.ª

Recherches anatomiques
sur l'Appareil Génito-Urinaire Mâle
du
Mesoplodon
et des Cétacés en général

MEMORIAS DEL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA
PUBLICADAS BAJO LA DIRECCIÓN DEL PR. ODÓN DE BUEN

TOMO III.—MEMORIA 2.ª

Recherches anatomiques

sur l'appareil génito-urinaire mâle

du

MESOPLODON

et des cétacés en général

par

R. ANTHONY

Professeur au Museum National d'Histoire Naturelle.—Paris

MADRID
1922

Table des matières

Pages

PRÉLIMINAIRES 35

PARTIE URINAIRE 39

I. Reins 39

Discussion à propos de l'interprétation de la lobulation rénale 47

II. Ureteres 55

III. Vessie 57

IV. Uréthre urinaire 61

PARTIE GÉNITALE 65

I. Testicules 65

II. Epididyme 72

III. Canaux déférents 73

Discussion à propos du phénomène de la remontée des testicules, et, de ses consequences morphologiques, au cours de la Phylogénie des Cétaces 76

IV. Utricule male et canaux de Müller 85

V. Prostate 92

PARTIE GENITO-URINAIRE 93

I. Appareil fixateur de la racine de la verge 93

II. Verge 97

APPENDICE. La disposition du Péritoine dans la région postérieure de la cavité abdominale 105

SOMMAIRE. (Resumé des principaux résultats) 109

SUMARIO. Resumen de los resultados principales 111

Préliminaires

On doit à Sir William Turner les deux seuls travaux où il soit question des organes splanchniques du *Mesoplodon* (1), et, ces deux contributions ne contiennent aucune description de l'appareil génito-urinaire. Est signalé seulement le fait commun à tous les Cétacés de la lobulation du rein et de sa constitution en grappe.

La présente étude de l'appareil génito-urinaire mâle du *Mesoplodon* a été faite aux dépens de deux spécimens adultes que j'ai heureusement eus en ma possession:

1.° Un individu céhoué à Karmö (Norwège) le 29 Aout 1895 et dont le Professeur Appelöff de Bergen a bien voulu mettre à ma disposition une partie de la masse viscérale soigneusement conservée dans l'alcool fort (2).

2.° Un individu échoué à Saint-Vaast la Hougue (France) le 2 Novembre 1908, au voisinage même du Laboratoire maritime du Museum d'Histoire naturelle; les viscéres en avaient été conservés dans la saumure (3).

---

(1) William Turner: The Anatomy of a second specimen of Sowerby's Whale (Mesoplodon bidens) from Shetland. *Journ. of Anatomy and Physiology* 1885. Vol. XX.

Id.: Additional observations on the stomach in the Ziphioïd and Delphinoïd Whales. *Journ. of Anatomy and Physiology* 1889. Vol. XXIII.

(2) Quelques détails sur l'extérieur et le squelette de cet individu ont été fournis par J. A. Grieg: Mesoplodon bidens Sow. *Bergens Museum Aarbog.* 1897.

(3) Voici la liste des publications que j'ai déjà consacrées à ce specimen ou à des questions qui le concernent indirectement:

R. Anthony: Le Laboratoire maritime du Museum d'Histoire naturelle pendant l'année 1908. *Ann. des Sc. naturelles. Zoologie.* 1908.

Id.: Le Mesoplodon de la Hougue. *C. R. Acad. des Sc.* 30 Aout 1909.

Id.: A propos du Mesoplodon échoué au Havre en 1825. *C. R. Soc. Biologie* 1909.

Id.: Le Mesoplodon de la Hougue. *Bull. Mus. Hist. naturelle* 1909.

Id.: Le Mesoplodon de la Hougue. *C. R. Congrés des Pèches maritimes.* Les Sables d'Olonne. 1909.

Id.: Le Mesoplodon de la Hougue. *La Nature* 19 Fevr. 1910.

Id.: La Musculature de la nageoire pectorale du Mesoplodon et la marche de la régression des muscles de l'extrémité antérieure chez les Cétacés. *Arch. de Zool. expérim. et gén.* 1917.

Id.: Le déterminisme de la lobulation des reins chez les Mammifères. *C. R. Académie des Sciences* 15 Déc. 1919.

Id.: L'exorchidie du Mesoplodon et la remontée des testicules au cours de la phylogénie des Cétacés. *C. R. Académie des Sciences* 1er Mars 1920.

Id.: Le pseudo-hermaphrodisme tubaire chez les Cétacés mâles. *C. R. Académie des Sciences* 27 Déc. 1920.

Le premier de ces individus avait une longueur totale de 3 m. 70, le second de 4 m. 95.

Presque tous les travaux sur l'anatomie viscérale des Cétacés ont malheureusement pour caractére d'être fragmentaires et incomplets. Ceci tient pour une très large part au volume même de ces animaux qui en rend le transport difficile, obligeant à les disséquer sur place, presque toujours dans de très mauvaises conditions. Trop souvent aussi cette opération se fait sans direction compétente. Ceux qui en assument la tâche sont ordinairement étrangers à l'Anatomie et à ses techniques. Ils se bornent à débiter l'animal et à en expédier des parties qui arrivent aux laboratoires dans un état peu favorable à l'étude, les connexions les plus utiles à connaitre n'ayant pas été respectées. Ceci est particuliérement vrai pour les organes génito-urinaires dont la disposition compliquée rend difficile l'extirpation totale à des opérateurs non prèvenus. Il n'arrive jamais, à moins qu'il ne s'agisse de très petites espéces, comme le Marsouin ou le Dauphin, dont les individus sont d'un transport relativement facile, que l'on ait à sa disposition, dans un lieu propice à une étude minutieuse, l'ensemble de l'appareil uro-génital d'un Cétacé adulte.

Dans le cas particulier de ce travail, j'ai été singuliérement favorisé, et, mes deux spécimens se complètent à presque tous les égards. Il n'est guère, comme on le verra, que la région de la prostate et celle de la racine de la verge qui se soient trouvées sérieusement endommagées dans l'un et l'autre cas.

On peut remarquer aussi que beaucoup de travaux qui concernent l'anatomie viscérale des Cétacés sont d'une rare obscurité, qu'ils se contredisent fréquemment les uns et les autres et contiennent même parfois de très grossières erreurs. Dans les travaux anatomiques qui concernent les autres groupes mammaliens, on n'observe pas ces défectuosités aussi communément et à un degré semblable.

Un tel état de choses s'explique par un ensemble de causes complexes dont voici, je crois, les principales: les très grandes difficultés que présente la dissection des animaux volumineux, difficultés contre lesquelles nos méthodes pratiques d'enseignement ne prémunissent pas assez les travailleurs; les caractères particuliers de l'organisation cétacéenne; et, enfin cette tendance que l'on a, en raison même de ces caractéres particuliers, à ne s'étonner d'aucune découverte. Lorsque, la dissection faite, le moment de la rédaction arrive, l'auteur n'a plus devant soi que des notes prises péniblement et à la hâte, les mains souillées de graisse et de sang, notes qu'il ne peut ni contrôler sur les pièces originales (puisqu'en raison de leur volume même celles-ci n'ont

pu être conservées dans la plupart des cas) ni, la plupart du temps, rapprocher des faits établis et consignés dans la littérature (car, la littérature anatomique des Cétacés, pour abondante qu'elle soit, est si souvent, comme je l'ai dit, obscure, contradictoire et erronée qu'il est imprudent de s'y fier sans réserve). Et, alors, à l'insu même du chercheur, l'imagination travaille, suppléant trop souvent et trop complaisamment à la mémoire défaillante.

En dépit des conditions relativement favorables où je me suis trouvé placé, la contribution que j'apporte laisse encore de très nombreuses et très importantes lacunes; le temps et les circonstances permettront seuls de les combler. Telle qu'elle se trouve être, cette étude constitue pourtant, il me semble, un document d'un incontestable intérêt: d'abord, en raison des détails exceptionnels qu'elle contient; ensuite, parce que l'appareil génito-urinaire mâle des *Ziphiidae* était jusqu'ici complétement inconnu (le *Ziphius* si sommairement examiné par J. H. Scott et T. J. Parker (1) était une femelle, et, il en est de même de tous les Hyperoodons dont jusqu'ici on a étudié les viscéres, à l'exception d'un seul fœtus dont A. Carlsson s'est bornée a décrire succinctement les muscles de la base du penis) (2); enfin, en raison de son sujet même, les *Ziphiidae* étant, à tous les égards, les formes cétacéennes les plus primitives dans leur organisation, et, le *Mesoplodon*, peut être, qui parait avoir si peu varié depuis la fin de l'époque tertiaire, le plus primitif des *Ziphiidae* (3). Bref, on trouvera, je crois, dans ce travail qui était achevé en 1914 et dont la publication n'a été retardée que par la guerre la relation d'observations assez inattendues.

En raison de la nature même des résultats que mes recherches m'ont fournis, j'ai été tout naturellement conduit à faire accompagner cette étude particuliére des organes génito-urinaires mâles chez le *Mesoplodon* d'un ensemble de considérations se rapportant à l'anatomie de cet appareil non seulement chez les Cétacés d'une façon générale, mais chez les autres formes mammaliennes adaptées à la vie dans les eaux; j'y

---

(1) J. H. Scott et T. J. Parker: On a specimen of Ziphius recently obtained near Dunedin. *Trans. Zool. Soc.* 1890.

(2) A. Carlsson: Zur Anatomie des Hyperoodon diodon. *Bihang. till. K. Svenska Vet. Akad. Handlingar.* Bd. 13. Afd. IV. num. 7. Stockholm 1888.

Notons qu'on ne connait rien des viscères du Berardius, et, que, comme je l'ai dit plus haut, Sir William Turner n'a pas décrit l'apareil génito-urinaire du Mesoplodon.

(3) Comme les Mysticétes, les Ziphiidæ possédent un nerf olfactif (Eschricht a signalé sa présence chez le Mesoplodon); comme les Mysticétes aussi, ils ont à la main une musculature rudimentaire (voir J. Struthers: Account of rudimentary finger muscles found in a Toothed Whale. *Journ. of Anatomy and Phys.* vol. VIII. —Carlsson: Loco citato. — W. Turner: Loco citato. *Journ. of Anatomy and Phys.* vol. XX. - R. Anthony: Loco citato. *Arch. de Zool. expérim et gén.* 1917); il est difficile de ne pas les considérer comme des hétérodontes jusqu'à un certain point; le lacrymal qui se soude de bonne heure au malaire chez tous les Cétodontes, y compris le Cachalot, en reste séparé ne s'y réunissant qu'à l'extrême vieillesse chez les Ziphiidæ; enfin, fait remarquable pour des Cétacés, leurs côtes sternales restent à l'etat cartilagineux pendant toute la vie... La présente étude aura pour effet d'augmenter encore le nombre de ces caractéres archaïques et primitifs des Ziphiidæ.

étais d'autant plus obligé que mes constatations m'avaient amené à pouvoir interpréter certaines dispositions anatomiques susceptibles de paraitre inexplicables chez les types plus évolués du groupe cétacéen. En dépit de contributions monographiques comme celles de Beauregard et Boulart (1) pour les Mysticétes, d'Yves Delage (2) pour le *Balænoptera musculus* L., de Benham (3) pour le *Kogia*, d'études d'ensemble comme celles de Daudt (4) et de Meek (5), de mises au point comme celles de Max Weber (6), les organes génito-urinaires des Cétacés constituent un chapitre de l'Anatomie qui restait encore à faire. Je n'ai certes pas la prétention d'avoir décidément vidé les nombreuses et importantes questions dont l'examen fait l'objet de ce memoire, mais, en en présentant quelques unes, j'ai du moins posé des interrogations précises auxquelles l'avenir répondra.

Je remercie bien vivement mon excellent collégue et ami, le professeur Odon de Buen de la très gracieuse hospitalité qu'il m'offre dans les Mémoires de l'Institut Espagnol d'Oceanographie.

(1) Beauregard et Boulart: Recherches sur les appareils génito-urinaires des Balænides. *Journ. de l'Anatomie et de la Physiologie*. Paris. 1882.

(2) Y. Delage: Histoire du Balaenoptera musculus échoué sur la plage de Langrune. *Arch. de Zool. expérim. et gén.* Paris. 1885.

(3) Benham: On the Anatomy of Kogia breviceps. *Proceed. Zool. Soc.* 1901.

(4) Daudt: Beitrage zur Kentniss des Urogenital apparatus der Cetaceen. *Ienaïsches Zeitschr. f. Naturwiss* 1898.

(5) A. Meek: The reproductive organs of Cetacea. *Journ. of. Anatomy*. Vol. LII.

(6) M. Weber: Studien uber Saügetiere: Ein Beitrag zur Frage nach dem Cetaceen. Iena 1886. pp. 154-163.
Id.: Ueber den Descensus testiculorum den Saügetiere. Iena. 1898. pp. 60-93.

Partie Urinaire

I.—Reins

Voir: Figures: 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14.
Planches: I (fig. 1); IV (fig. 13); V (fig. 14).

Matériel: Les deux reins du spécimen de Karmö.
Les deux reins du spécimen de la Hougue.

Le rein du *Mesoplodon* est en grappe, comme l'a vu Sir William Turner (1). C'est là d'ailleurs un caractère général des Cétacés; et, en ce qui concerne spécialement les *Ziphiidae*, J. H. Scott et T. J. Parker (2) l'ont observé chez le *Ziphius*, E. L. Bouvier (3) chez l'*Hyperoodon*.

Les lobules qui constituent le rein du *Mesoplodon* sont pour la plupart complètement individualisés, c'est à dire que chacun est un rénicule à papille unique correspondant par conséquent à une seule pyramide malpighienne, en d'autres termes, c'est un rein élémentaire. Quelques lobules pourtant sont formés de deux ou trois rénicules incomplétement séparés (voir fig. 1). C'est là un fait qui ne parait d'ailleurs point particulier au *Mesoplodon*.

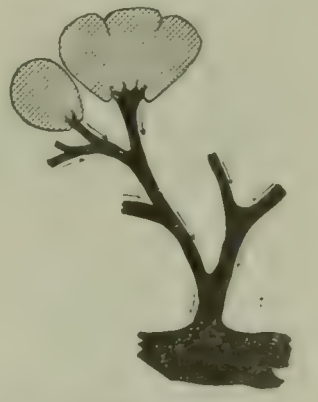


Fig. 1.—Schéma des rénicules chez le Mesoplodon

Dans le rein gauche de l'individu de la Hougue, j'ai compté 474 lobules. Chez le Dauphin vulgaire, le nombre des lobules de chaque rein semble être sensiblement le même. Sur un *Delphinus delphis* L. mâle adulte (num. 1915-62) (4) j'ai compté pour le rein gauche 459 lobules dont quelques uns seulement étaient doubles. Morrisson Watson et Young (5) estiment à plus de 400 le nombre des lobules de chaque rein chez le *Beluga*. Mais, chez un *Balaenoptera musculus* L.

(1) W. Turner: Loco citato. *Journ. of Anatomy and Phys.* Vol. XX. p. 163. L'auteur se borne à donner la longueur et la largeur des reins et à mentionner leur division en lobules.

(2) J. H. Scott et T. J. Parker: Loco citato.

(3) E. L. Bouvier: Observations anatomiques sur l'Hyperoodon rostratus Lillj. *Ann. des Sc. nat. Zoot.* T. XIII. 1892. Le même caractère a été vu aussi par Albertino Carlsson sur le fœtus mâle d'Hyperoodon qu'elle a disséqué.

(4) Ce numéro et tous les anologues que l'on rencontrera dans ce texte se rapportent aux Collections d'Anatomie comparée du Museum national d'Histoire naturelle. Paris.

(5) Morrisson Watson et A. H. Young: The Anatomy of the Northern Beluga compared with that of other Whales. *Trans. of the Roy. Soc. of Edinburgh* vol. XXIX. 1880.

Beauregard et Boulart (1) ont estimé à 3.000 le nombre des lobules de chaque rein et les ont vus disposés en 5 plans superposés. Notons cependant que dans le rein gauche d'un fœtus de *Balaenoptera borealis* Lesson, H. von W. Schulte (2) en a compté seulement 1.350. On ne constaterait chez le *Delphinus delphis* L. la superposition que de deux plans de lobules. Chez le *Mesoplodon*, les lobules sont plus distants les uns des autres, et, ils ne présentent pas de ce fait, tout au moins aussi nettement accusée, la forme polyédrique due à la pression réciproque; il est également aussi difficile de parler en ce qui concerne le rein du *Mesoplodon* d'une disposition en plans superposés que cela est difficile de le faire en ce qui concerne (même s'ils sont très serrés) les grains constitutifs d'une grappe de raisin.

Notons enfin que, comme chez le fœtus de *Balaenoptera borealis* Lesson étudié par H. von W. Schulte (3), on observe, chez le *Mesoplodon*, des sortes de groupements de lobules rénaux qui font que l'on pourrait considérer deux ordres de divisions du rein. Cette disposition est nettement accusée sur la figure 1 de la planche I.

DIMENSIONS ET PROPORTIONS DU REIN CHEZ LE MESOPLODON

		Spécimen de Voxter-Voe (Shetlands), d'aprés W. Turner.	Spécimen de la Hougue.	Spécimen de Karmö.
Longueur totale	g	20 pouces (508 mm. environ).	460 mm.(4)	580 mm.
	d	20 pouces (508 mm. environ).	460 mm.	580 mm.
Distance du point d'entrée de l'artère rénale à l'extrémité postérieure	g	»	290 mm.	300 mm.
	d	»	290 mm.	300 mm.
Distance du point d'émission de l'uretère à l'extrémité postérieure	g	»	100 mm.	160 mm.
	d	»	100 mm.	160 mm.
Largeur approximative	g	5 pouces (127 mm. environ).	100 mm.	120 mm.
	d	5 pouces (127 mm. environ).	100 mm.	120 mm.
Indice: $\frac{\text{Largeur} \times 100}{\text{Longueur}}$	g	25	21.7	20.6
	d	25	21.7	20.6

Par comparaison avec les *Delphinidae*, de même qu'avec l'*Hyperoodon*, le *Mesoplodon* parait avoir le rein très allongé (Voir fig. 2, 3, 4). Par contre, il se rapproche singulièrement à cet égard des Mysticétes chez lesquels Beauregard et Boulart (5) avaient déja signalé que, par rapport à sa largeur, le rein était beaucoup plus allongé

(1) Beauregard et Boulart: Loco citato.

(2) H. von W. Schulte: Anatomy of a fœtus of Balaenoptera borealis. *Memoirs of the American Museum of Natural History*. March. 1916.

(3) H. von W. Schulte: Loco citato.

(4) Toutes les dimensions contenues dans ce Mémoire sont donnés en millimètres.

(5) Beauregard et Boulart: Loco citato.

que chez les Cétodontes. Le Plataniste, genre très spécial à beaucoup d'égards, serait au contraire, d'après les chiffres d'Anderson (1), de tous les Cétacés dont on connaisse les dimensions du rein, celui chez lequel cet organe serait le moins allongé par rapport à sa largeur. Le tableau ci-dessous rend compte des dimensions et des proportions du rein chez différents types de Cétacés.

DIMENSIONS ET PROPORTIONS DU REIN CHEZ DIVERS CÉTACÉS (ADULTES)

RÉFÉRENCES	Indication des specimens sériés d'après la valeur décroissante de l'indice	Longueur du rein (en millimètres)		Largeur du rein (en millimètres)		INDICE: Larg. X 100 / Long.	
		dr.	*g.*	*dr.*	*g.*	*dr.*	*g.*
Anderson (2)	*Platanista gangetica* Lebeck	100		87.5		87.5	
Anthony (3)	*Phocaena communis* Cuv. ♂ (num. 1920-43)	78	95	50	48	64.1	50.5
Beauregard et Boulart (4)	*Delphinus tursio* Fabr.	200 (?)	»	110 (?)	»	55	»
Anthony	*Delphinus delphis* L. ♀ (numero 1914-140)	145	130	60	60	41.3	46.1
Anthony	*Delphinus delphis* L. ♂ (numero 1915-62)	125	146	69	68	55.2	46.5
Anthony	*Delphinus delphis* L. (numero 1914-166)	123	131	62	58	50	44 2
Daudt (5)	*Phocaena communis* Cuv. ♀ pleine	152.5	170	62.4	60	41	35.2
Anthony	*Delphinus delphis* L. (numero 1913-104)	193	»	79	»	40.9	»
Daudt (6)	*Phocaena communis* Cuv. ♀	130	140	52	61	40	43
Anthony	*Delphinus delphis* L. ♀ (numero 1913-82)	119	117	52	52	43.7	44.4
J. H. Scott et T. J. Parker (7)	*Ziphius* ♀	152.5		59		39.1	
Bouvier (8)	*Hyperoodon rostratus* Lillj. ♀	660		250		37.8	
Watson et Young (9)	*Beluga leucas* Pall.	228		82		35 9	
Carte et Macalister (10)	*Balaenoptera rostrata* Müll.	375		125		33.3	
Turner (11) (Voxter-Voe)	*Mesoplodon*	508	508	127	127	25	25
Murie (12)	*Balaenoptera musculus* L. (*Physalus antiquorum* Gray) ♂	1.500 (?)	1.650 (?)	425 (?)	375 (?)	28.3	22.7
Anthony (la Hougue)	*Mesoplodon* ♂	460	460	100	100	21.7	21.7
Anthony (Karmö)	*Mesoplodon* ♂	580	580	120	120	20.6	20.6
Beauregard et Boulart (13)	*Balaenoptera musculus* L. (*Physalus antiquorum* Gray) ♂	1.100		225		20.4	

(1) J. ANDERSON: Anatomical and Zoological researches comprising an account of the Zoological results of the Expeditions to Western Yunnan in 1865 and 1875. London 1878.

(2) J. ANDERSON: Loco citato.

(3) Mesures prises sur un sujet jeune, mais très voisin de l'âge adulte, préalablement congelé et durci au Formol.

(4) BEAUREGARD et BOULART: Loco citato.

(5) W. DAUDT: Loco citato. Des recherches de Daudt sur le *Phocaena*, il résulte que le rein s'allongerait au cours de la croissance par rapport à sa largeur, et même, que sa longueur relative augmenterait avec la taille des individus adultes:

Fœtus de 71 mm. I.=62.5 (dr.) - 65.4 (g.)
Fœtus de 530 mm. I.=45.1 (dr.)—46.8 (g.)

Mes propres observations confirment les conclusions de Daudt. Il en serait de même dans le genre *Balœnoptera*. Dans le fœtus de *Balaenoptera borealis* Lesson qu'il a étudié (L. = 375 mm.) von W. Schulte (loco citato) donne des chiffres qui aboutissent aux indices de 52.8 à dr. et de 43.7 à gauche.

(6) W. DAUDT: Loco citato

(7) J. H. SCOTT et T. J. PARKER: Loco citato.

(8) E. L. BOUVIER: Loco citato.

(9) M. WATSON et A. H. YOUNG: Loco citato.

(10) A. CARTE et A. MACALISTER: On the Anatomy of Balaenoptera rostrata. *Philos. Trans. of the Roy. Soc. of London.* Vol. 158. 1868.

(11) W. TURNER: Loco citato. *Journ. of Anatomy and Phys.* Vol. XX, p. 163.

(12) J. MURIE: On the Anatomy of a Fin-Whale captured near Gravesend. *Proceed. Zool. Soc.* 1865.

(13) BEAUREGARD et BOULART: Loco citato.

Cette différence de proportions du rein qu'expriment ou mieux que rendent plus faciles à percevoir les moyennes suivantes (auxquelles en raison du trop petit nombre de cas utilisés, on ne saurait accorder une véritable valeur) pourrait, au moins en partie, être en rapport avec la taille de l'animal.

Indice moyen de 16 reins de *Delphinus* et de *Phocaena*..... 46.3 (max.: 55.2. - min.: 35.2).
Indice moyen de 6 reins de *Mesoplodon*..... 22.4 (max.: 25 . -min.: 20.6).
Indice moyen de 4 reins de *Balaenoptera*..... 23.4 (max.: 28.3.—min.: 20.4).
(Abstraction faite de la *Balaenoptera rostrata* Müll. de Carte et Macalister).

D'après les chiffres de A. Carte et A. Macalister (1), la *Balaenoptera rostrata* Müller, Mysticète de petite taille, se rapprocherait à cet égard des *Delphinidae*. Le cas du *Mesoplodon* dont le rein aurait en moyenne un indice sensiblement égal à celui des grands Mysticètes empêche cependant que l'on considère que la taille somatique est le seul facteur à intervenir.

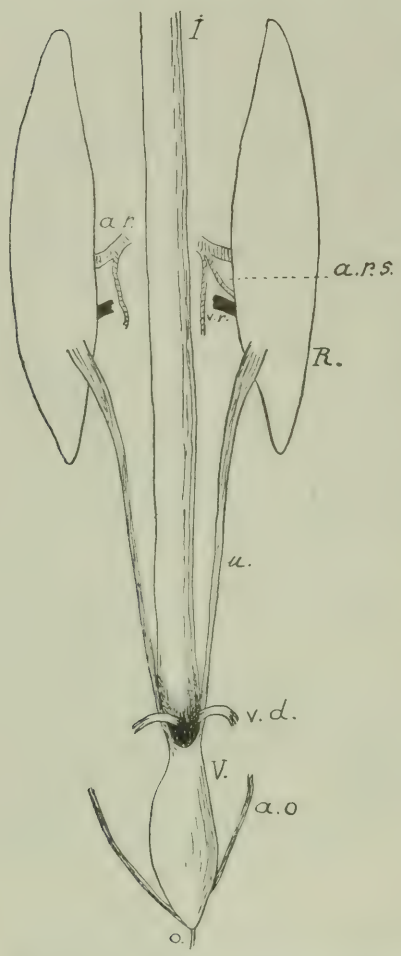


Fig. 2.—Schéma de l'appareil urinaire du Mesoplodon de Karmö. I. Intestin.—R. Rein.—a. r. artère rénale.—a. r. s. artère rénale secondaire.—v. r. veine rénale.—u. uretère.—v. d. canal déférent.—V. Vessie (réclinée).—a. o. artère ombilicale.—o. ouraque

Le point où l'artère rénale entre dans le rein et celui d'où la veine rénale, ou tout au moins la veine rénale principale (car il existe d'ordinaire plusieurs veines rénales), en sort paraissent assez variables suivant les individus dans le genre *Mesoplodon*. Chez l'individu de Karmö, ces points qui sont assez distants l'un de l'autre correspondent à peu près à la région moyenne de l'organe (Voir fig. 2). Chez l'individu de la Hougue, ils correspondent pour le rein droit à la région antérieure du tiers moyen (Voir pl. I, figure 1), et, pour le gauche, à peu près à la région moyenne du tiers antérieur. Chez le fœtus mâle d'*Hyperoodon* disséqué par Carlsson (2), le hile vasculaire du rein était nettement situé dans la région antérieure de l'organe, comme aussi chez la femelle adulte disséquée par E. L. Bouvier (3). Chez le *Mesoplodon* de Karmö, du coté gauche, une seconde artère rénale de faible calibre, se détachant de la principale, abordait le rein un peu en arrière de celle-ci (Voir fig. 2). Sur le fœtus d'*Hyperoodon* qu'elle a disséqué, Carlsson (4) a trouvé deux paires d'artères rénales à peu près d'égale importance et se

(1) A. Carte et A. Macalister: Loco citato.
(2) A. Carlsson: Loco citato.
(3) E. L. Bouvier: Loco citato.
(4) A. Carlsson: Loco citato.

détachant l'une et l'autre directement de l'aorte. Cette disposition que n'a pas rencontrée Bouvier sur l'adulte est à rapprocher de celle que j'ai observée à gauche chez le *Mesoplodon* de Karmö. D'ailleurs, et c'est avec raison que Bouvier (1) le fait remarquer, les anomalies des artères rénales sont fréquentes chez les Cétacés. Sur un Dauphin, il a constaté la présence à droite de deux grosses artères rénales et la présence à gauche d'une grosse et de plusieurs petites. Beauregard et Boulart (2) signalent chez un *Balaenoptera musculus* L. une grosse et une petite artères rénales de chaque côté.

Fig. 3. Distribution artérielle dans le rein du Mesoplodon de la Hougue

Comme Bouvier (3) l'a constaté chez l'*Hyperoodon*, l'artère rénale émet, chez le *Mesoplodon*, peu après son entrée dans le rein, une grosse branche (α) destinée à la région antérieure de cet organe. La branche principale de l'artère rénale qui irrigue les régions postérieure et moyenne du rein émet également en dehors chez le *Mesoplodon* une branche importante (β) (Voir fig. 3).

La veine rénale principale est placée comme toujours ventralement par rapport à l'artère.

On sait que, d'une façon générale chez les Cétacés, le hile vasculaire rénal est situé dans la région antérieure de l'organe. Par la position de son hile *vasculaire rénal* qui ne paraît jamais être nettement antérieur, de même que par l'écartement de la veine principale et de l'artère qui le constituent, le *Mesoplodon* s'éloignerait donc des autres Cétacés, beaucoup plus que ne le fait l'*Hyperoodon*.

Le rein est parcouru dans toute sa longueur par un large réservoir qui, présentant, sur tout son trajet, un certain nombre de ramifications, a la signification d'un collecteur général de tous les petits bassinets répondant respectivement à chacun des lobules simples ou à chacun des lobules doubles ou triples (Voir figs. 1. 4). A l'union de son tiers moyen avec son tiers postérieur, ce grand collecteur s'abouche largement avec l'uretère qui émerge du rein dans sa région postérieure (caudale) et ventrale.

L'émergence de l'uretère de la région postérieure et ventrale du rein est une disposition générale à tout le groupe des Cétacés. Il en est de même de l'éloignement de l'artère et de la veine rénales de

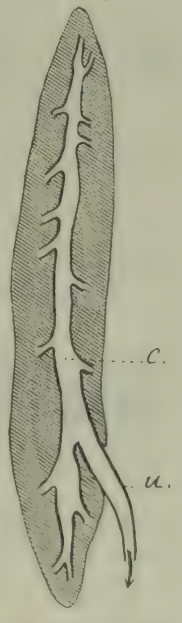


Fig. 4.—La cavité du rein chez le Mesoplodon. — C. Cavité intérieure du rein. u. uretère

(1) E. L. BOUVIER: Loco citato.
(2) BEAUREGARD et BOULART: Loco citato.
(3) E. L. BOUVIER: Loco citato.

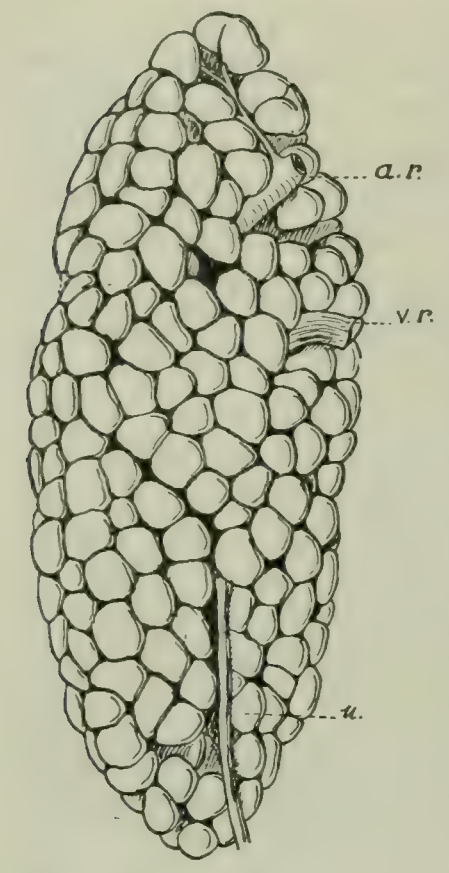


Fig. 5.—Le rein du *Delphinus delphis* L. (numero 1913-104). 1/2 de G. N.—a. r. artère rénale.—v. r. veine rénale.—u. uretère

l'uretère, en un mot, de l'absence de hile complet. (Voir fig. 5 et pl. V, fig. 14). Le hile rénal chez les Cétacés est en d'autres termes dissocié. Le Danois (1), cependant, représente, chez le *Kogia*, un hile rénal complet (artère, veine, uretère) qui aurait été placé à l'extremité caudale (qu'il appelle inférieure) du rein. L'ensemble de cette disposition est trop inattendu pour qu'on ne désire pas vivement en vérifier l'exactitude; et, l'on peut au moins supposer que, d'une part, Le Danois a pris pour l'uretère soit une seconde artère rénale, soit une veine rénale accessoire, et, que, d'autre part, il a pris pour l'arrière du rein, ce qui en réalité devait en être l'avant, ce qui expliquerait une autre disposition paradoxale, en apparence, qu'il aurait également constatée à la vessie, et dont il sera parlé plus loin (2).

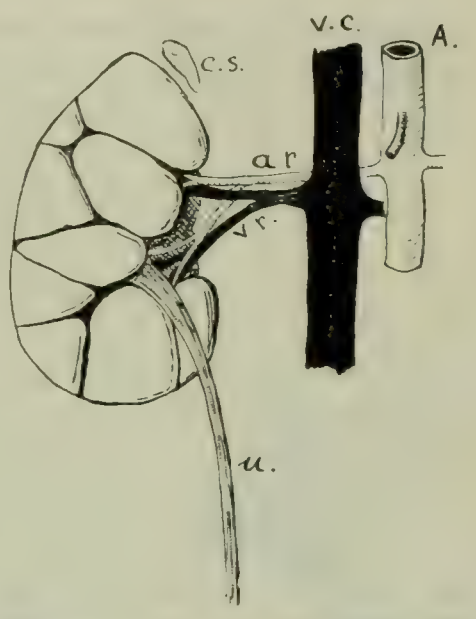


Fig. 6.—Le rein de La Loutre (num. 1912-135) x 1 1/2.—A. Aorte.—V. c. Veine cave.—C. s. Capsule surrénale.—a. r. artère rénale.—v. r. veine rénale.—u. uretère

Chez la Loutre qui présente un certain degré d'adaptation à la vie dans les eaux, on voit un début de dissociation du hile rénal, l'uretère partant nettement de la face ventrale du rein (Voir fig. 6). Cette particularité est intéressante à noter, car la Loutre, Mammifére aquatique, présente comme les Cétacés un rein divisé en lobules; et, nous verrons

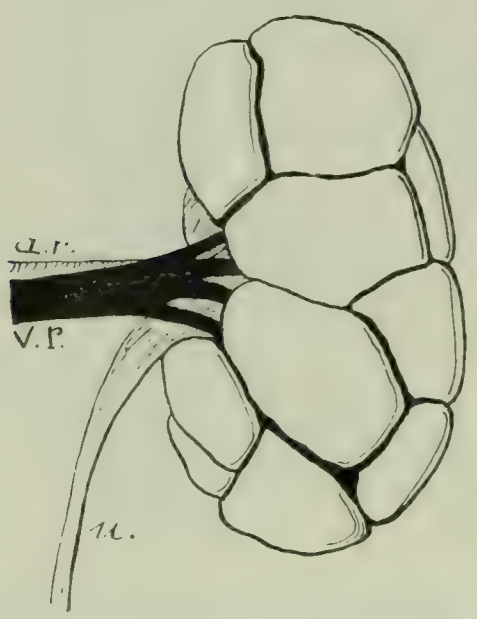


Fig. 7.—Le rein de l'Ours de Cocotiers (numéro 1910-430) 3/4 de G. N. Même légende qu'à la figure 5

(1) Ed. Le Danois: Recherches sur les viscères et le squelette du Kogia breviceps Bl. avec un résumé de l'histoire de ce Cétacé. *Arch. de Zool. expérim. et génér.* Mai 1911. Voir PlancheXXIV, fig. 9, et, le texte s'y référant page 470.

(2) Voir page 59.

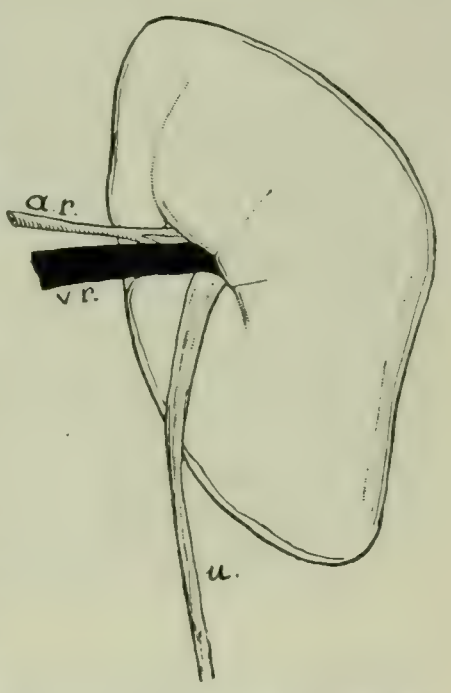


Fig. 8.—Le rein du Castor du Rhône (Numero 1911-5). 3/4 de G. N. Même légende qu'à la figure 5

aussi qu'en ce qui concerne le seul appareil urogénital du mâle les rapprochements entre la Loutre et les Cétacés ne se bornent pas à cela seul (Voir page 88). La même disposition ne s'observe pas chez les Ours (Mammifères à rein également lobulé), ni chez le Castor (Mammifère aquatique, mais à rein non divisé) (Voir figs. 7-8). Mais, on la voit s'établir et se poursuivre en s'accentuant dans toute la série des Pinnipédes, si l'on parcourt cette dernière suivant le sens d'une adaptation progressive à la vie dans les eaux. Chez les Otaries, les moins modifiés d'entre eux (présence d'oreilles externes, disposition des segments proximaux des membres les rendant encore relativement aptes à la marche et à la station sur terre, présence d'un scrotum externe, rein divisé seulement à la superficie), l'artère rénal aborde le rein et la veine rénale en sort au milieu de son bord interne qui est concave; le point d'émergence de l'uretère est exactement situé au même niveau; il existe donc, chez les Otaries, un hile rénal complet, en tout comparable à celui d'un Carnassier fissipéde (Voir fig. 9) et semblablement placé. Chez le *Phoca vitulina* L., de même que chez le *Pusa sibirica* Gm. du lac Baïkal, l'artère rénale se divise déjà; chez un spécimen de cette seconde espéce (n.° 1902-724; ♂), elle présentait deux branches distantes (Voir fig. 10). Enfin, chez le *Lobodon carcinophaga* Hombr. et Jacqu., et surtout chez l'*Ommatophoca Rossi* Gray, le plus modifié des Pinnipédes par les conditions de la vie dans les eaux (notons la régression marquée que présentent d'une part les ongles aux extrémités postérieures, d'autre part les dents), la dissociation du hile rénal atteint son maximum et rend le rein de ces animaux assez comparable à cet égard à celui du *Mesoplodon:* les veines rénales sont multiples; l'artère rénale est divisée en deux branches très distantes; le point d'émergence de l'uretère tend nettement à émigrer vers l'extrémité caudale de l'organe en passant sur sa face ventrale (1). (Voir fig. 11).

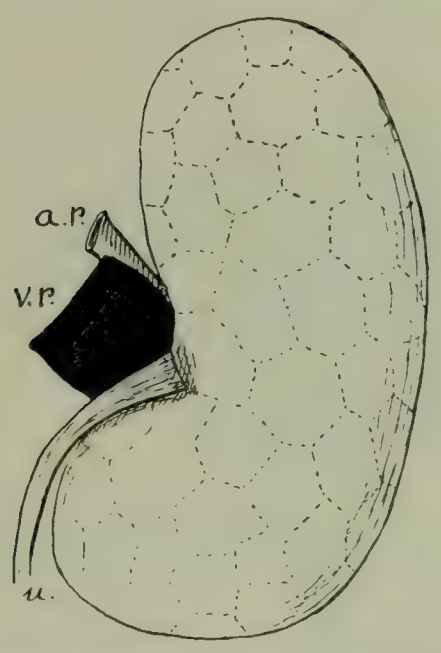


Fig. 9.—Le rein de l'Otarie. 3/4 de G. N. Même légende qu'à la figure 5

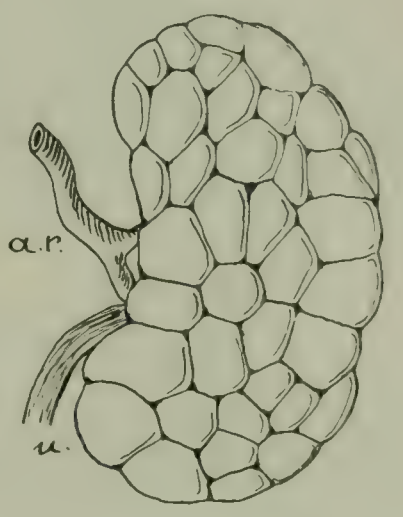


Fig. 10.—Le rein du Fhoque du lac Baikal (num. 1902-724). 3/4 de G. N. Même légende qu'à la figure 5

En résumé, la dissociation du hile rénal est moins avancée chez le *Mesoplodon*, et d'une façon générale chez les *Ziphiidæ*, que dans les autres formes cétacéennes. Cette dissociation est sans aucun doute une disposition secondairement acquise, vraisem-

(1) Voir à ce sujet R. ANTHONY et J. LIOUVILLE: Les caractères d'adaptation du rein du Phoque de Ross (Ommatophoca Rossi Gray) aux conditions de la vie aquatique. *C. R. Acad. des Sc.* 2 Août 1920.

blement sous l'influence (encore inexpliqué) des conditions de la vie dans les eaux: nous la voyons à son minimum d'accusation chez les formes cétacéennes les plus archaïques par l'ensemble de leurs caractères; et nous suivons d'autre part son accentuation progressive chez les Pinnipèdes en même temps que s'accusent aussi les autres caractères en rapport indéniable avec les mêmes facteurs de modification. Le rein du plus spécialisé des Pinnipédes (*Ommatophoca Rossi* Gray) en est presque au même stade d'évolution à ce point de vue que celui du plus archaïque des Cétacés.

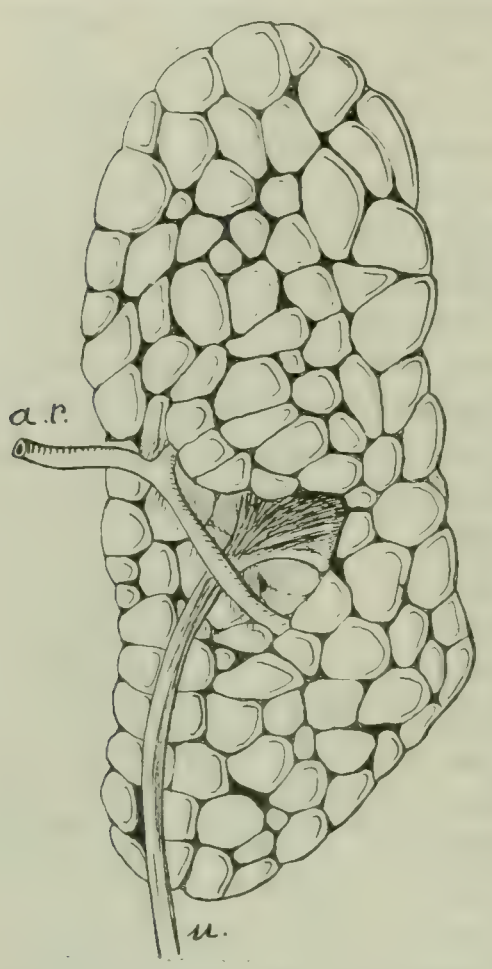


Fig. 11. — Le rein du *Lobodon carcinophaga* Hombr. et Jacqu. 3/4 de G. N. Matériaux de J. Liouville (2eme Expédition antarctique française). Même légende qu'à la figure 5

Les reins du *Mesoplodon*, comme ceux de tous les Cétacés d'une façon générale, ne possédent pas de capsule adipeuse (Voir fig. 12) (sur tous les Cétacés que j'ai disséqués, de même que sur un *Phocaena communis* Cuv. que j'ai traité par la méthode des coupes (Voir figure 13) j'ai d'ailleurs toujours constaté l'absence complète de graisse viscérale); mais les capsules fibreuses qui les recouvrent sont épaisses et si fortement adhérentes que les lobules y semblent sertis. E. L. Bouvier (1) a fait à propos de l'*Hyperoodon* la même remarque, et, il note en outre que la même adhérence ne s'observe ni chez le *Delphinus*, ni chez le *Phocaena*; j'ai fait aussi la même constatation en ce qui concerne ces deux animaux. Comme chez tous les Cétacés également, les prolongements de la capsule fibreuse

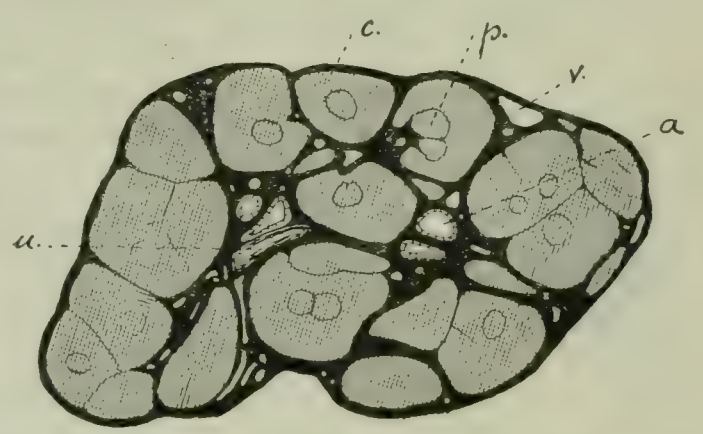


Fig. 12. — Coupe transversale du rein du Mesoplodon de la Hougue à 13 centimètres en avant de l'extrémité postérieure. 4/5 de G. N. — c. couche corticale. — p. pyramide. — a. artère. — v. veine. — u. uretère

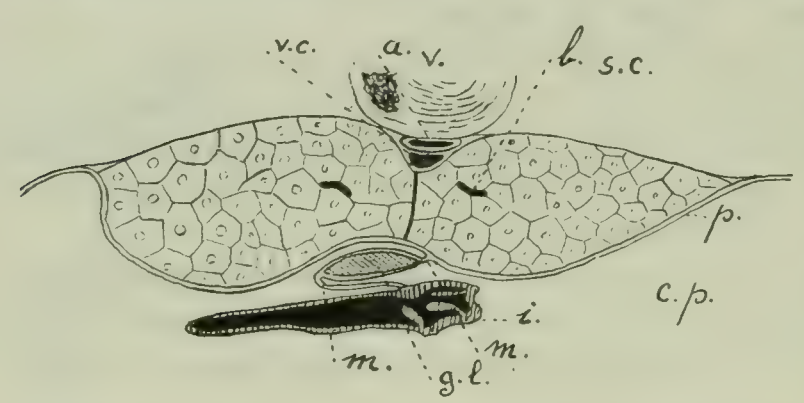


Fig. 13. — *Phocaena communis* Cuv. Coupe transversale du corps au niveau de la région moyenne des reins (num. 1920-43). — V. vertèbre. — a. aorte. — v. c. veine cave. — s. c. muscle sacro coccygien. — b. bassinet rénal. — p. péritoine. c. p. cavité péritonéale. — m. meso. i. intestin. — g. l. ganglion lymphatique. 4/5 de G.. N.

(1) E. L. Bouvier: Loco citato.

périnéphrétique s'insinuent parfois entre les lobules. Comme H. Von W.Schulte (1) l'a vu chez un fœtus de *Balaenoptera borealis* Lesson, ils isolent des groupes de lobules individualisés, caractère qui serait, d'après cet auteur, commun aux Mysticétes, et, que, par contre, les Odontocétes ne présenteraient pas. Ceci ne serait vrai par conséquent que si l'on considére le terme Odontocétes comme synonyme de *Delphinidae*, et, comme ne se rapportant pas aux Cétacés à dents que sont les *Ziphiidae*. Mais, je ne crois pas que la différence signalée par H. Von W. Schulte soit aussi nette qu'il le dit et ait l'importance qu'il lui donne.

Il convient de signaler que l'absence de capsule adipeuse périnéphrétique est également le cas d'autres Mammiféres aquatiques à rein divisé comme la Loutre et les Pinnipédes. J'en ai également constaté l'absence chez l'Ours des Cocotiers (n° 1910-430) dont le rein est aussi divisé.

Les rapports exacts du péritoine avec les reins n'ont pu être étudiés en détail.

Les plexus vasculaires perinéphrétiques avaient, s'ils existaient, été détruits ou fortement endommagés au moment du prélèvement des organes génito-urinaires, et, il en était de même des capsules surrénales qui se trouvaient probablement à une certaine distance en avant et un peu en dedans du rein, comme cela s'observe d'une façon générale chez les Mammifères et comme je l'ai constaté chez un certain nombre d'autres Cétacés.

Discussion à propos de l'interprétation de la lobulation rénale (2)

La lobulation rénale n'est pas seulement un caractère commun à tous les Cétacés. On la rencontre plus ou moins complètement réalisée chez un grand nombre de Mammifères appartenant aux groupes les plus divers au point de vue des affinités; mais, au degré où on la voit chez les Cétacés, c'est à dire caractérisée à la fois par le grand nombre, la petite taille relative, la séparation, c'est à dire la complète individualisation, des lobules, leur disposition en plusieurs assises superposées, on ne la connait nulle part ailleurs.

Chez les Ours et chez les Loutres (Voir fig. 6-7) on voit, comme chez les Cétacés, des lobules rénaux bien individualisés, sans bassinet commun; mais ces lobules sont bien moins nombreux. J'en ai compté 12 dans le rein droit d'une Loutre (num. 1912-335), où ils n'étaient bien entendu disposés qu'en une seule assise.

Les Carnassiers pinnipèdes ont également un rein divisé: chez les *Otariidæ* cette division est imparfaite, en ce sens que les lobules, bien qu'ils soient disposés en plusieurs assises restent soudés par une partie de leur surface (Voir fig. 9); chez les *Pho-*

(1) H. von W. Schulte: Loco citato.

(2) Voir à ce sujet ma note préliminaire: R. Anthony: Le déterminisme de la lobulation des Reins chez les Mammiféres. *C. R. Acad. Sc.* 15 Déc. 1919.

cidae au contraire (*Phoca vitulina* L.; *Pusa sibirica* Gm., voir fig. 10; *Lobodon carcinophaga* Hombr. et Jacq., voir fig. 11; *Ommatophoca Rossi* Gray par exemple l'individualisation des lobules est parfaite. Owen (1) dit que le rein du Morse comprend 3 à 4 cents lobules.

Le Bœuf possède aussi un rein comprenant 25 à 30 lobules suivant les cas; mais ces lobules ne sont qu'imparfaitement séparés. Et il en est de même de ceux qui constituent le rein de l'Eléphant lesquels auraient été au nombre de 8 seulement chez le *Loxodon africanum* Blum. étudié par Aug. Pettit (2). J'en ai compté 7 sur le rein droit d'un fœtus de cette même espèce (num. 1918-52). (Voir fig. 14).

Si l'on rapproche ces divers faits, on remarque que l'existence chez l'adulte de cette lobulation rénale qui parait être, là où on la rencontre, une disposition originelle, puisqu'on l'a constatée au cours du développement ontogénique d'animaux appartenant aux groupes les plus lointains (Homme, Cheval, etc.) se présente, au moins dans un certain nombre de cas, et, en tout état de causes, dans les cas où elle est le plus accusée, comme un caractère en rapport avec la vie aquatique. Cependant, de nombreux Mammiféres aquatiques n'ont pas le rein divisé: il en est par exemple ainsi du Castor (Voir fig. 8) et du Desman, et, parait-il, aussi du Dugong qui se différencierait à cet égard du Lamantin (3) et de la Rhytine (4) dont les reins seraient au contraire divisés, au moins en surface, en lobules gros et peu nombreux.

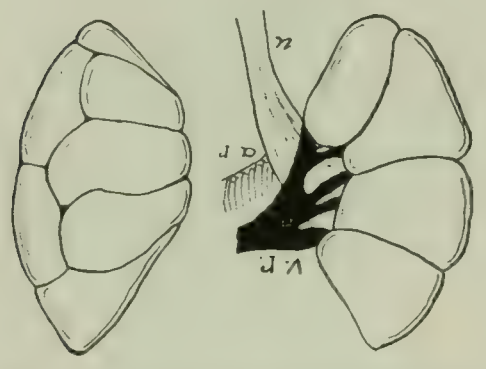


Fig. 14. — Rein droit d'un fœtus d'Eléphant d'Afrique. Faces antérieure et postérieure. x 1 1/2
Même légende qu'à la figure 5

Quelle est la signification de la lobulation du rein? Daudt (5) pense qu'elle serait d'origine secondaire ne pouvant être interprètée comme une simple persistance d'un état fœtal. Dire qu'une disposition anatomique est une persistance d'un état fœtal n'explique rien en effet. Pour toute disposition anatomique, qu'elle se trouve être ou non la reproduction d'un état fœtal, ce qu'il faut rechercher ce sont ses causes déterminantes possibles. En se plaçant à ce point de vue, Daudt considère la lobulation rénale comme un caractère d'adaptation au régime carnivore en milieu aquatique; mais on ne conçoit guère comment, en milieu aquatique, le régime alimentaire carnivore plutôt que le régime alimentaire herbivore puisse produire un tel résultat. D'ailleurs, si beaucoup de faits s'accordent avec l'opinion de Daudt, il en est d'autres qui la combattent: Les Cétacés, les Pinnipédes et les Loutres sont effectivement des Mammifères aquatiques à régime ali-

(1) R. Owen: On the Anatomy of Vertebrates London 1868. Vol. III, p. 608.

(2) Aug. Pettit: Sur le rein de l'Eléphant d'Afrique. *Arch. de Zool. expér. et gén. Notes et Revues* 1907. On trouvera dans ce travail tous renseignements utiles, bibliographiques et autres, relativement à la question de l'anatomie du rein des Eléphants.

(3) Voir J. Murie: On the form and structure of the Manatee. *Trans. Zool. Soc.* London. Vol. VIII, 1874.

(4) D'après Steller.

(5) W. Daudt: Loco citato.

mentaire animal, et leur rein est divisé. D'autre part, les Castors dont le rein n'est pas divisé ne réunissent pas en effet la double qualité d'être aquatiques et carnivores. Mais les Ours qui sont des carnivores indiscutables, quoique, il est vraì, non exclusifs, au moins pour la plupart, sont par contre nettement terrestres, sauf peut-être l'Ours maritime que d'ailleurs une vie partiellement aquatique n'a modifié que peu profondément.

Au cas des Ours qui combat déjà l'interprétation de Daudt s'ajoute le cas inverse des Desmans. La *Myogale pyrenaïca* E. Geoffr, par exemple, Insectivore nettement adapté à la vie dans les eaux et déjà assez profondément modifié par ce genre d'existence, ne présente, en dépit de son régime, aucune lobulation rénale. Enfin, le Bœuf et l'Eléphant qui ne sont ni carnivores, ni aquatiques, ont pourtant un rein divisé.

Je crois que la lobulation rénale relève d'un mécanisme complexe que je vais essayer d'exposer.

Le problème de son déterminisme me parait en somme très comparable à celui du déterminisme des plissements néopalléaux, du moins doit-il se traiter de même manière.

Owen, Leuret, Baillarger avaient remarqué que, d'une manière générale, la gyrencéphalie est en rapport avec le volume cérébral. Et, pour l'expliquer, Baillarger (1) avait même fait appel à cette loi géométrique, *que les volumes des corps semblables sont entre eux comme les cubes de leurs diamètres, tandis que leurs surfaces sont entre elles comme le carré de ces mêmes diamètres*. La formation des plissements du cerveau serait donc une conséquence géométrique de l'accroissement de son volume (2). Cependant, on peut faire remarquer avec Ariens Käppers que le gros cerveau du Lamantin est beaucoup moins plissé que les cerveaux exigüs de nombreux petits Carnassiers, celui de l'Hermine par exemple (3). Deux cerveaux de volume égal ne présentent pas toujours le même degré de gyrencéphalie: le cerveau du Chat est plus circonvolutionné que celui de volume égal d'un Rongeur quelconque. Ces exceptions disparaissent toutefois, si l'on se borne à comparer entre eux des cerveaux appartenant à des Mammifères qui font partie du même groupe naturel. Ainsi, chez les Rongeurs, le petit cerveau de la Souris est lisse, alors que le gros cerveau du Cabiaï présente déja d'assez nombreux plissements. Il en est de même chez les Singes: que l'on compare par exemple le cerveau d'un Macaque à celui d'un Cynocéphale; le cerveau du Gibbon ne possède pour ainsi dire que les sillons fondamentaux du neopallium plus compliqué des grands Anthropoïdes; de même encore, chez les Ruminants, le cerveau d'un Tragule (4)

(1) Voir *Académie de Médecine*, 15 Avril 1845, et *Gazette des Hopitaux*, 17 Avril 1845.

(2) Il convient de noter d'ailleurs que ce principe géométrique est en Morphogénie d'une portée et d'une application des plus générales. C'est ainsi en effet que l'on doit, semble-t-il, expliquer avec Semper le mécanisme de la division cellulaire au cours du développement ontogénique: lorsqu'une cellule s'accroit, il arrive un moment où elle doit nécessairement se diviser. C'est aussi pour cette raison qu'il est impossible que les animaux unicellulaires dépassent une certaine taille.

(3) C. U. Ariens Kappers: Cerebral Localization and the significance of Sulci. *XVIIth Intern. Congr. of Medicine*. London 1913. *Anatomy and Embryology*. C. U. Ariens Käppers répond à cette objection qu'il soulève en disant qu'un cerveau de Lamantin et un cerveau d'Hermine ne sont pas des corps semblables. C'est à mon sens et en quelque manière esquiver la difficulté.

(4) Cependant les Céphalophes qui sont aussi de très petits Ruminants ont un cerveau extraordinairement plissé.

est beaucoup moins plissé que celui d'un Cerf, d'un Oryx ou d'un Bœuf. Il en est de même aussi de celui du Chat par comparaison avec celui du Tigre ou du Lion (1).

On ne peut à la vérité aborder le problème du déterminisme de la gyrencéphalie, sans connaître celui du déterminisme du volume même du cerveau, problème très complexe qu'ont grandement fait avancer les remarquables travaux de Manouvrier (2) continués par Eug. Dubois (3) et que divers auteurs (4) ont repris après eux.

Il paraît logique d'admettre avec L. Manouvrier que le volume et, en tout état de causes (réserve faite des modifications que peut, pour des raisons diverses, subir la densité de la matière cérébrale), le poids du cerveau dépendent:

1.° De son degré de développement en tant qu'organe de sa fonction évidemment prédominante, le psychisme, ce terme étant pris dans son sens le plus large.

2.° Du volume somatique.

Mais, notons par parenthèse que cette formule ne saurait avoir qu'une valeur très approximative, car, comme le fait remarquer Manouvrier (5), «*le substratum cérébral de l'intelligence ne peut être quantitativement indépendant de la masse du corps*».

Il suit cependant de ceci que si l'on considère:

1.° Des animaux dont l'intelligence est supposée la même [et il est raisonnable de penser que ce doit être généralement le cas d'animaux appartenant â un même groupe zoologique étroit à l'intérieur duquel (restriction indispensable) il ne s'est pas produit d'évolution dans le sens spécial du développement intellectuel progressif, comme cela s'est fait dans la branche du phylum Primate qui a abouti à l'Homme], mais de volume somatique très différent, le volume du cerveau devra être chez les petits absolument moins élevé que chez les gros, bien qu'au point de vue relatif il soit plus élevé. C'est ce qu'en effet l'observation corrobore: le poids relatif du cerveau est chez le Chat de $\frac{1}{106}$ environ et chez le Lion de $\frac{1}{546}$, le poids absolu du cerveau du Chat étant d'après Eug. Dubois (6) de 31 gr. (moyenne de cinq individus) et celui du cerveau du Lion de 219 gr.; or, il semble bien qu'au point vue de ce que nous appelons l'intelligence il ne doive guère y avoir de différence sensible entre le Chat et le Lion; rien en tous cas ne nous autorise à supposer le contraire.

2.° Des animaux dont le volume somatique est le même, mais dont l'intelligence est supposée inégale (ce qui doit arriver de règle lorsque l'on considére des animaux de

---

(1) Voir à ce propos: R. Anthony: La Morphologie du cerveau chez les Singes et chez l'Homme.—Résumé du cours professé pendant l'année 1911-1912 à l'Ecole d'Anthropologie.—*Revue anthropologique*. Mars-Avril-Mai-Juin-Juillet-Août 1917.

(2) L. Manouvrier: Sur l'interprètation de la quantité dans l'encéphale et dans le cerveau en particulier. *Mém. Soc. Anthropologie. Paris*. 2e sèrie, T. 3, 2e fasc. 1885.

(3) Eug. Dubois: Sur le rapport du poids de l'encéphale avec la grandeur du corps chez les Mammifères. *Bull. et Mémoires Soc. Anthrop. Paris*. 1er Juillet 1897.

(4) Voir notamment L. Lapicque: Tableau général des poids somatiques et encéphaliques dans les espèces animales. *Bull. et Mém. Societé Anthrop. Paris*. 2 Mai 1907.

(5) L. Manouvrier: Loco citato.

(6) Eug. Dubois: Loco citato.

groupes zoologiques différents; car, chez deux animaux de groupes zoologiques différents, la rencontre d'un même degré d'intelligence ne pourrait être que fortuite), le poids du cerveau tant absolu que relatif devra être chez les plus intelligents plus élevé que chez les moins intelligents. Chez un Orang, par exemple, de 73 k. 500 le poids du cerveau est de 400 gr. (poids relatif $\frac{1}{183}$, d'après les chiffres de Deniker et Boulart cités par Eug. Dubois) (1). Chez un Ruminant comme le Bubale *(Bubalis caama* F. Cuv.) de 99 k. 500, le poids du cerveau n'est que de 269 gr. (poids relatif $\frac{1}{370}$, d'après les chiffres de M. Weber) (2). Chez l'Homme enfin pesant en moyenne 66 k. 200, le cerveau pèse 1.431 gr. en moyenne (poids relatif $\frac{1}{46}$) (d'après les chiffres de Vierordt cités par Eug. Dubois (3), moyenne de 25 sujets mâles et adultes).

Ce qui vient d'être dit du volume du cerveau est également vrai de l'étendue de la surface néopalléale laquelle exprime le nombre des cellules de l'écorce, nombre duquel dépend évidemment le volume du cerveau, puisque c'est de ces cellules que partent les fibres conductrices dont la multiplication entre pour la plus grande part dans son augmentation. D'où il s'ensuit que si l'on considère: 1.° des animaux dont l'intelligence est supposée la même, mais de volume somatique très différent, les petits devront avoir, en même temps qu'un cerveau absolument moins volumineux (quoique plus volumineux relativement) une surface palléale absolument moins étendue que les gros (quoique au point de vue relatif, elle soit plus étendue). 2.° des animaux dont le volume somatique est le même, mais dont l'intelligence est supposée inégale, les plus intelligents devront avoir en même temps qu'un cerveau absolument et relativement plus volumineux une surface palléale absolument et relativement plus étendue que les moins intelligents.

En résumé, donc, lorsque, dans une série d'animaux d'intelligence supposée égale le volume somatique s'accroit, le volume cérébral s'accroit en même temps, et il en est de même de la surface palléale; d'autre part, en vertu de la loi géométrique invoquée par Baillarger, la gyrencéphalie s'accroit nécessairement aussi. C'est pour ce motif que le Cabiaï est plus gyrencéphale que la Souris, le Tigre plus gyrencéphale que le Chat, etc. De même, lorsque dans une série d'animaux de même poids somatique, l'intelligence s'accroit, le volume cérébral et la surface palléale s'accroissent également; d'autre part, toujours en vertu de la loi géométrique invoquée par Baillarger, la gyrencéphalie s'accroit nécessairement aussi. C'est pour ce motif qu'à poids somatique égal l'Homme a non seulement un cerveau plus volumineux mais encore plus plissé que le Gorille ou l'Orang.

Lorsque donc, toutes réserves faites relativement aux différences histologiques que les éléments du Système nerveux central peuvent présenter dans des groupes mamma-

---

(1) EUG. DUBOIS: Loco citato.

(2) MAX WEBER: Vorstudien über das Hirngewicht der Saügetiere.—S. A. aus *Festschrift für Carl Gegenba* Leipzig 1896.

(3) EUG. DUBOIS: Loco citato.

liens éloignés, on verra de deux animaux sensiblement de même taille, mais de groupes, différents, l'un avoir un cerveau à la fois plus volumineux et plus plissé que l'autre, on pourra en conclure à une supériorité intellectuelle probable du premier sur le second. Mais, et ceci est à noter soigneusement, la supériorité intellectuelle parait devoir se traduire bien plus par un excés de gyrencéphalie que par un excés de volume du cerveau; en d'autres termes, au contraire de ce qui se passerait dans le cas de simple accroissement progressif du volume somatique lequel entrainerait surtout une augmentation progressive de volume du cerveau, dans les cas supposés de spécialisation intellectuelle progressive, la gyrencéphalie semble devoir marcher en quelque sorte plus vite que l'accroissement de volume du cerveau.

On voit des mammifères de même taille et sensiblement de même volume cérébral avoir des cerveaux très différents au point de vue de la complication de leurs plissements néopalléaux. Et, on voit aussi des animaux qui, malgré leur petite taille et leur poids cérébral absolu peu élevé, sont cependant aussi gyrencéphales que les animaux les plus volumineux de leur groupe. C'est ainsi par exemple que le *Cephalophus Maxwelli* H. Sm., petit Ruminant de 3 k. environ, et, dont, d'après Max Weber, le poids relatif cérébral serait de $\frac{1}{88}$, $\frac{1}{89}$, $\frac{1}{92}$ (1) a un pallium très circonvolutionné. A cette anomalie apparente dont le Lamantin offre aussi un des plus remarquables exemples avec son cerveau relativement volumineux et presque complétement dépourvu de tout plissement, il peut y avoir de nombreuses et complexes raisons... mais, il en est au moins une qui me parait importante et qui est celle qui suit: Dans l'accroissement cérébral répondant à une augmentation de ce que nous appelons l'intelligence, ce qui doit surtout augmenter, c'est en effet les fibres d'association, et, ces dernières, n'allant que de cellule corticale à cellule corticale n'entrent que pour une faible quantité dans l'accroissement du volume cérébral, alors qu'au contraire le système des fibres de conduction dont le développement et l'importance est nécessairement en rapport avec le volume du corps entre pour une quantité très grande dans l'accroissement du volume cérébral. Le volume du cerveau du Lamantin presque lissencéphale serait surtout conditionné par la masse somatique de cet animal, et sa lissencéphalie relative serait un signe infiniment probable de son faible développement intellectuel.

Nous pouvons maintenant, en possession de ces données complexes qui concernent la gyrencéphalie reprendre utilement l'examen du problème de la lobulation rénale qui est infiniment plus simple, car on ne peut ici concevoir l'une quelconque des conditions déterminantes comme ayant un substratum indépendant.

La lobulation rénale exprime une augmentation de la surface secrétante du rein, en d'autres termes du nombre des glomérules de Malpighi, comme la gyrencéphalie exprime une augmentation de la surface néopalléale, en d'autres termes du nombre des cellules de l'écorce.

---

(1) Max Weber: Loco citato.

L'étendue de la surface rénale, de même que le volume du rein, dépend évidemment du volume somatique. Cette étendue et ce volume peuvent en outre être augmentés par un ensemble d'autres conditions intensifiant la sécrétion urinaire comme l'habitat sous de froids climats, la vie dans un milieu aquatique lequel constitue une ambiance de basse température, l'absence (en rapport avec des causes variées et qui ne sont pas à examiner ici) de glandes sudoripares, facteur sur lequel Daudt (1) a bien insisté. On sait en effet que chez tous les Mammifères la sécrétion urinaire est augmentée en hiver, et qu'il y a un balancement très net entre elle et la sécrétion sudorale.

Il suit de là que:

1.° Parmi des animaux de volume somatique différent, mais dont, à part cela, les autres conditions urinaires sont les mêmes, les petits devront avoir, en même temps qu'une surface sécrétante moins étendue, un rein moins volumineux que les gros.

2.° Parmi des animaux dont le volume somatique est le même, mais dont les autres conditions urinaires différent, ceux chez qui ces conditions agissent le plus devront avoir en même temps qu'une surface sécrétante plus étendue, un rein plus volumineux que ceux chez lesquels ces conditions agissent le moins. Sappey suppose que chez les Peuples du Nord le parenchyme rénal doit être plus développé que chez les habitants des pays tropicaux.

Par conséquent, lorsque, dans une série d'animaux de conditions urinaires accessoires supposées identiques, le volume somatique augmente, la surface secrétante du rein doit augmenter en même temps que son volume augmente aussi. Et il en est de même lorsque dans une série d'animaux de même volume somatique les autres conditions urinaires s'accusent de plus en plus.

En vertu de la loi géométrique invoquée par Baillarger à propos du cerveau, la lobulation rénale tend à s'établir dans l'un et l'autre cas. Elle sera d'autant plus accusée dans le premier que le volume somatique sera plus grand, et, dans le second que les autres conditions urinaires seront plus agissantes. Ainsi par exemple: le rein du Mouton n'est pas lobulé, celui du Bœuf est lobulé. Chez les Cétacés les conditions urinaires accessoires très agissantes (vie dans l'eau, absence de glandes sudoripares, fait invoqué par Daudt (2) qu'en se nourrissant les Cétacés avalent nécessairement une certaine quantité d'eau de mer) amènent la lobulation pour un volume somatique inférieur à celui qui la détermine chez les Ruminants tels que le Bœuf par exemple. Tous les Cétacés, si petits soient ils, ont le rein lobulé. Mais le rein du Dauphin ne présente que quelques centaines de lobules, alors que d'après Beauregard et Boulart (3) celui du *Balaenoptera musculus* L. en compterait plus de 3.000, ce qui serait en rapport avec le grand volume somatique des Baleinoptéres. Si le rein de l'Eléphant est lobulé, c'est sans doute à la fois en raison du grand volume somatique de cet animal et des carac-

(1) W. DAUDT: Loco citato.
(2) W. DAUDT: Loco citato.
(3) BEAUREGARD et BOULART: Loco citato.

téres particuliers de sa peau dépourvue, comme l'on sait, de glandes sudoripares (1). Notons enfin qu'un Pinnipède, Mammifere aquatique, a un rein lobulé, alors qu'un Canidé ou un Félidé de même poids ont le rein entier.

Il me semble que les cas inexplicables pour encore, comme celui de l'Ours par exemple, ne le sont qu'en raison de ce que l'on connait mal, en ce qui les concerne, les données du problème. En tous cas, la petite taille des Desmans suffit à expliquer, bien qu'ils soient aquatiques, la non lobulation de leur rein. Ils ont un rein élémentaire comme tous les animaux de très petite taille doivent en avoir un.

(1) Voir à ce sujet, notamment: H. Neuville: Sur quelques particularités du tégument des Eléphants et sur les comparaisons qu'elles suggérent. *Bull. Mus. Hist. nat.* 1918, num. 5.

II.—Uretères

Voir: Figures: 2, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 20, 32, 34, 35, 36, 39, 40, 41, 45, 47, 62.
Planches: I (figs. 1-2); V (fig. 14).

Matériel: Les deux uretères du spécimen de Karmö en connexion avec les reins et la vessie.
L'origine et la terminaison seulement des uretères du spécimen de la Hougue.

La longueur des uretères est, chez l'individu de Karmö, de 450 mm. Après leur origine située, comme il a été dit, dans la région postérieure et ventrale du rein, ils se dirigent vers l'arrière en se rapprochant de plus en plus de l'intestin

Arrivés au voisinage de la vessie, ils présentent une légère inflexion à concavité antérieure sur laquelle repose le canal déférent (Voir figs. 15. 19) contenu dans un meso spécial qui est, comme nous le verrons, la continuation du mesorchium. Abordant ensuite la vessie, ils traversent sa paroi, puis, se dirigeant vers l'avant, ils cheminent sous la muqueuse, et, sur la surface vésicale intérieure, leur trajet est décelé par une bosselure qui correspond à cet endroit à une brusque augmentation de calibre du canal, c'est à dire, à une véritable ampoule (Voir fig. 15 et planche I, fig. 2). Ils s'ouvrent enfin au fond de la vessie à sa face dorsale par deux petits orifices en forme de fentes, semi lunaires lorsqu'ils sont occlus, et dont le grand axe est dirigé d'avant en arrière et de dehors en dedans; de par leur forme, ces orifices constituent de petites valvules qui se ferment automatiquement lorsque l'urine, la vessie étant en état de réplétion, exerce une pression sur le trajet sous muqueux terminal de l'uretère (Voir fig. 15 et pl. I, fig. 2).

Il convient de noter enfin que l'ouverture de l'uretère gauche est sur l'exemplaire de la Hougue un peu plus antérieure que celle de l'uretère droit (Voir pl. I, fig. 2). Beauregard et Boulart (1) indiquent que, chez les Baleinoptères qu'ils ont étudiés, les deux orifices uretéraux ne sont pas non plus au même niveau.

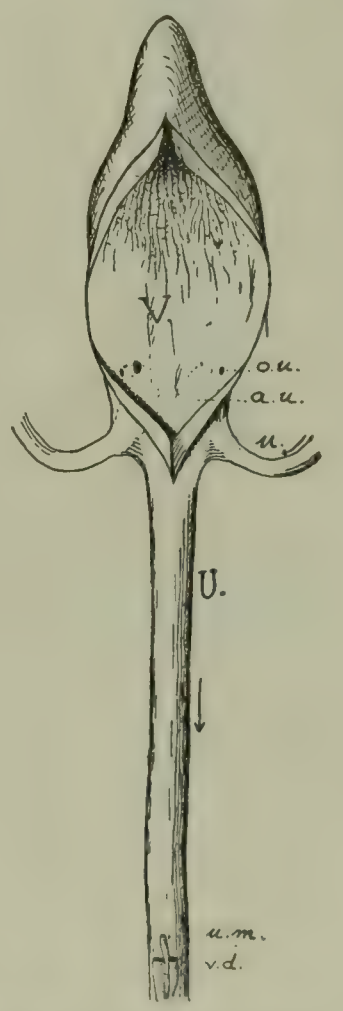


Fig. 15.—La vessie, la terminaison des uretères et l'urèthre urinaire du Mesoplodon de la Hougue.—V. Vessie.—U. Urèthre urinaire.—u. uretère.—o. u. ouverture de l'uretère.—a. u. ampoule uretérale

(1) Beauregard et Boulart: Loco citato.

La distance entre ces deux orifices est, chez l'individu de la Hougue, de 45 mm. (la vessie étant ouverte et étalée). Si l'on rapporte cette distance à la longueur même de la vessie, on obtient un indice ($I = \frac{\text{Dist. u.} \times 100}{\text{L. v.}}$) de 22,5. Beauregard et Boulart (1) d'une part, Y. Delage (2) de l'autre, donnent aussi des mesures correspondant à l'écartement des deux orifices uretéraux dans la vessie chez le *Balaenoptera musculus* L. Mais il serait fallacieux de vouloir comparer aux nôtres les chiffres de ces auteurs qui vraisemblablement expriment des mesures prises dans des conditions sans doute très différentes de celles dans lesquelles nous avons opéré. Il semblerait toutefois que, par rapport à la longueur de la vessie la distance des orifices uretéraux soit beaucoup moindre chez les Baleinoptères que chez le *Mesoplodon*. Chez les Pinnipèdes, dont les caractères de convergence avec les Cétacés sont évidents et bien connus, il parait que l'indice ($\frac{\text{Dist. u.} \times 100}{\text{L. .}}$) soit moins élevé aussi que chez le *Mesoplodon:* chez un Phoque du lac Baïkal *(Pusa sibirica* Gm.) (n° 1902-724) ♂ où je l'ai pris dans les mêmes conditions que chez le *Mesoplodon* de la Hougue (toutes réserves faites relativement aux modes de conservation différents: les viscéres du Phoque du lac Baïkal avaient été conservés dans l'alcool à 70° et ceux du *Mesoplodon* de la Hougue dans la saumure, comme il a été dit), il était de 11.2. (Dist. u. = 7 mm.—L. v. = 62 mm.).

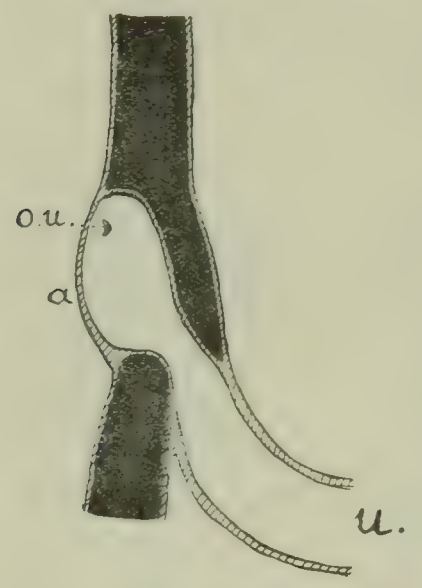


Fig. 16.—Coupe schématique de la paroi vésicale et de la terminaison de l'uretère chez le Mesoplodon de la Hougue. La couche musculeuse de la vessie est indiquée en noir. – u. uretère.—o. u. ouverture de l'uretère. – a. ampoule uretérale

Il semblerait, d'après la description de E. L. Bouvier (3), que la disposition des uretères à leur terminaison soit à peu près la même chez l'*Hyperoodon* que chez le *Mesoplodon*. Bouvier a, en effet, constaté la même forme semilunaire des orifices uretéraux. Il insiste en outre sur ce fait que, chez l'*Hyperoodon*, les uretéres au lieu de traverser obliquement la paroi de la vessie, disposition habituelle que Delage (4) a notamment indiquée pour le Baleinoptére qu'il a étudié, y plongent directement. Chez le *Mesoplodon*, voici comment se fait exactement la terminaison de l'uretére dans la vessie: lorsque l'uretère aborde la face extérieure de la vessie, son diamètre s'étrécit, les fibres musculaires de la vessie devant jouer à ce niveau le rôle d'un véritable sphincter. Le diamètre de l'uretère s'élargit ensuite pour constituer l'ampoule sous muqueuse dont j'ai parlé, et qui est disposée comme le montre la fig. 16 laquelle représente une coupe schématique de l'uretère et de la paroi vésicale.

---

(1) Beauregard et Boulart: Loco citato.
(2) Y. Delage: Loco citato.
(3) E. L. Bouvier: Loco citato.
(4) Y. Delage: Loco citato.

III.—Vessie

Voir: Figures: 2, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 32, 35, 36, 45, 47, 48, 49, 58, 62, 63, 64.
Planches: I (fig. 2); IV (fig. 13): V (fig. 14).

Matériel: La vessie des spécimens de la Hougue et de Karmö.

DIMENSIONS ET PROPORTIONS DE LA VESSIE CHEZ LE MESOPLODON

	Spécimen de la Hougue (1)	Spécimen de Karmö
Longueur	200 mm.	240 mm.
Largeur (à l'état de contraction)	35 »	42 »
Indice: $\frac{\text{Largeur} \times 100}{\text{Long.}}$	17,5 »	17,5 »

D'après les chiffres d'Y. Delage (2) (longueur: 1.230 mm.; largeur: 120 mm.) cet indice aurait été, chez le *Balaenoptera musculus* L. ♂ de Langrune, de 9.7; chez un *Phocaena communis* Cuv. ♂ (n° 1920-43) traité par la congélation, j'ai trouvé pour cet indice la valeur de 26.5 (longueur: 71.5 mm.; largeur: 19 mm.).

Bien entendu il ne faut attribuer à tous ces chiffres qu'une valeur très relative.

La vessie est de forme ovoïde, allongée (Voir figs. 2, 15, 17, 19); sa paroi est épaisse, mais ne présente aucun épaississement particulier qui puisse être regardé comme un sphincter vésical. Ceci est en rapport avec ce que Bouvier a constaté chez l'*Hyperoodon* (3) lequel n'aurait pas davantage de sphincter vésical discernable.

La vessie est en rapport dorsalement avec le péritoine et ventralement avec la paroi de l'abdomen.

Elle est maintenue par trois ligaments péritonéaux: 1° un ligament médian qui, dans son bord antéro-dorsal libre, contient l'ouraque se fixant au sommet de la vessie. Ce ligament en forme de triangle s'attache d'une part par son bord postéro-dorsal à la face ventrale de la vessie, d'autre part par son bord ventral à la face profonde de la paroi abdominale (Voir fig. 64). 2° deux ligaments latéraux dont le bord libre est occupé par l'artère ombilicale oblitérée. Du côté gauche, le ligament latéral étant peu développé,

(1) Il est à remarquer que, bien que l'individu de la Hougue soit plus grand que celui de Karmö, sa vessie cependant serait, d'après nos chiffres, de dimensions plus réduites.

(2) Y. Delage: Loco citato.

(3) E. L. Bouvier: Loco citato.

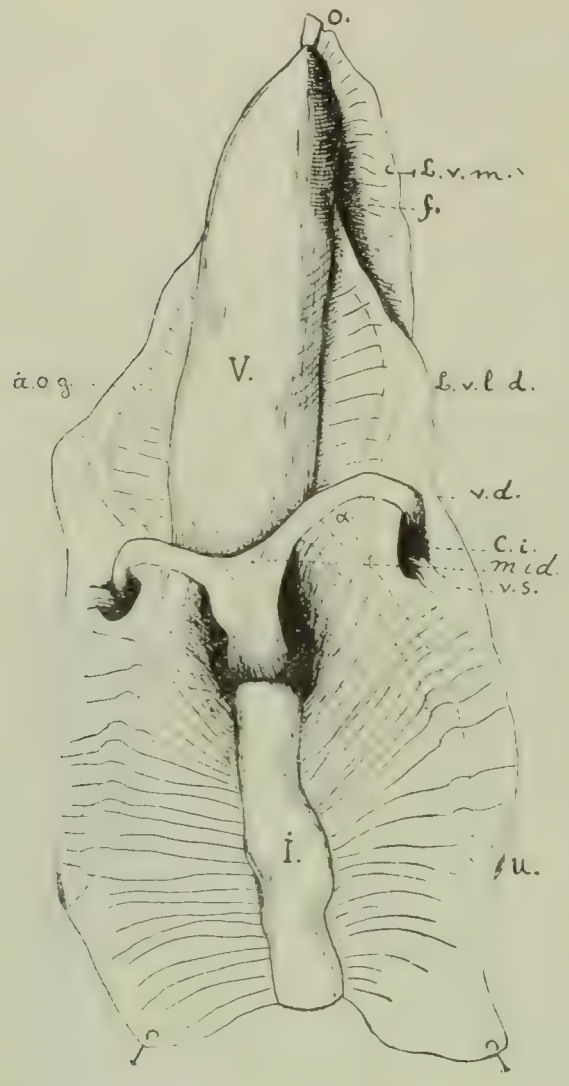


Fig. 17.—Face dorsale de la vessie et canaux déférents chez le Mesoplodon de la Hougue. L'intestin (I) et le péritoine pariétal dorsal sont rabattus vers le bas.—o. ouraque.—L. v. m. Ligament vésical médian.—f. fosette.—V. Vessie.—L. v. l. d. Ligament vésical latéral droit. a. o. g. artère ombilicale gauche.—v. d. canal déférent. C. i. Ouverture du conduit vagino-peritonéal. m. i. d. meso interdéférentiel.—v. s. vaisseaux spermatiques.—u. uretère.—α. Point d'entrecroisement du canal déférent et de l'uretère

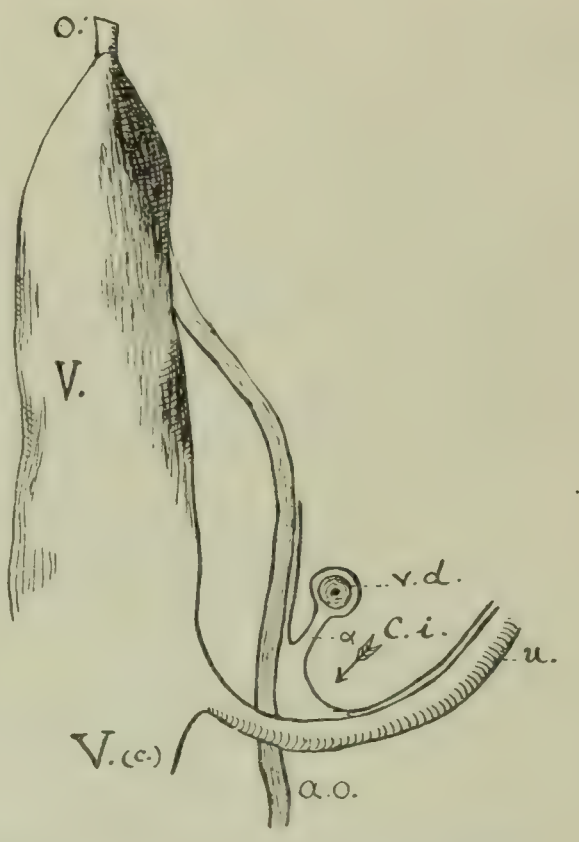


Fig. 19.—Rapports de la vessie, de l'artère ombilicale, de l'uretère et du canal déférent chez le Mesoplodon de la Hougue.—V. vessie.—o. ouraque.—v. d. canal déférent. C. i. ouverture du conduit vagino-péritonéal.—α. meso du canal déférent.—a. o. artère ombilicale

l'artère ombilicale n'est de ce côté, et près du sommet de la vessie, séparée de cette dernière par aucun meso. L'ouraque et les deux artères ombilicales s'attachent au sommet de la vessie presqu'en un même point. Le péritoine de la paroi abdominale antérieure présente de chaque côté du ligament vésical antérieur une fosette limitée en dehors par le ligament latéral. Celle de gauche est la moins accusée en raison du faible développement du ligament latéral de ce côté (Voir figs. 17-18). Après avoir quitté le bord des ligaments latéraux, les artères ombilicales oblitérées cheminent sous le péritoine pariétal.

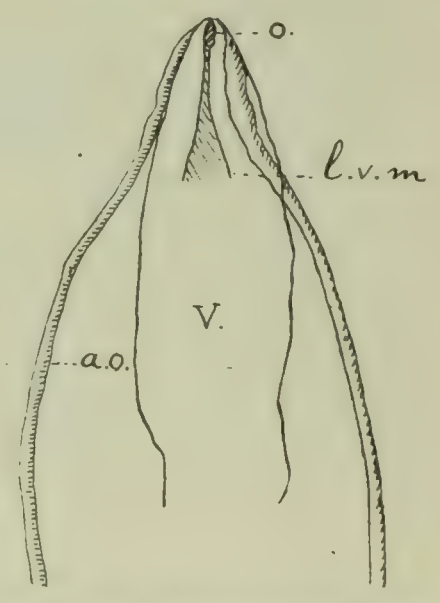


Fig. 18.—Face ventrale de la vessie chez le Mesoplodon de la Hougue.—a. o. Artéres ombilicales. V. Vessie.—o. ouraque.—l. v. m. ligament vésical médian

La muqueuse vésicale présente dans son segment antérieur une série de plis longitudinaux très visibles et qui n'existent pas dans son segment postérieur (Voir figure 15 et Planche I, figure 2). En arrière, sont les orifices des uretères déjà décrits; et, en avant, au sommet de l'organe, on voyait, chez le *Mesoplodon* de la Hougue, une dépression très marquée correspondant à

l'insertion de l'ouraque et des artères ombilicales oblitérées (Voir Planche I, figure 2).

Chez l'*Hyperoodon* étudié par Bouvier (1), de même que chez le *Ziphius* étudié par Scott et Parker (2), on remarquait, en avant de la vessie, un rétrécissement brusque qui me parait avoir été dû à l'état de contraction où se trouvaient certaines fibres musculaires de cet organe au moment de leur fixation par le liquide conservateur. Je n'ai observé rien de semblable chez le *Mesoplodon* de la Hougue. Par contre, la vessie de celui de Karmö conservée dans l'alcool fort et qui devait être par conséquent beaucoup plus fortement rétractée, présentait comme une tendance à cette disposition.

Bouvier (3) signale en outre sur la muqueuse du segment antérieur de la vessie de l'*Hyperoodon* la présence de deux dépressions correspondant respectivement aux insertions des artères ombilicales (4). La dépression apicale unique dont j'ai constaté la présence chez le *Mesoplodon* de la Hougue me parait répondre au fait que chez lui, les deux artères ombilicales oblitérées s'inséraient ensemble au sommet de la vessie. Chez le *Balaenoptera musculus* L. de Langrune, Y. Delage (5) à constaté une dépression vésicale antérieure qui répondait à l'insertion de l'ouraque (6).

---

(1) E. L. Bouvier. Loco citato.

(2) Scott et Parker: Loco citato.

(3) E. L. Bouvier: Loco citato.

(4) Scott et Parker (loco citato) indiquent que les artères ombilicales du Ziphius qu'ils ont examiné n'étaient pas oblitérées complétement.

(5) Y. Delage: Loco citato.

(6) Ed. Le Danois (loco citato) écrit (page 470): «à la base de l'ouraque se réunissent les deux uretéres qui débouchent dans la vessie par d'étroites valvules autoclaves». Cette disposition qui serait vraiment étrange est représentée Pl. XXIII, fig. 2. Il me parait probable que Le Danois, ayant sectionné, au cours de sa dissection, l'urèthre à son origine, a rapproché ensuite l'ouraque de la partie caudale de l'urèthre, plaçant ainsi en avant les parties qui, dans leurs connexions naturelles, sont situées en arrière.

IV.—Urèthre urinaire

Voir: Figures: 15, 20, 21, 44, 46, 49, 64.
Planches: II (figs. 3-4).

Matériel: L'urèthre urinaire du spécimen de la Hougue.
La partie antérieure seulement de l'urèthre urinaire du spécimen de Karmö.

J'appelle *urèthre urinaire* chez le mâle toute la partie de l'urèthre qui s'étend depuis la région postérieure de la vessie jusqu'à l'ouverture des canaux déférents et de l'utricule mâle, c'est à dire jusqu'au veru montanum. Elle correspond exactement, et, en prenant par exemple l'homme comme type, à l'urèthre de la femelle.

Toute la partie de l'urèthre qui fait suite chez le mâle à l'urèthre urinaire sera dite *urèthre génito-urinaire*, ce nom se justifiant par le fait qu'il livre passage tout à la fois à l'urine et au sperme. Chez la femelle, l'urèthre génito-urinaire n'est pas représenté, ou ne le serait que par la partie vaginale vestibulaire qui s'étend sur la ligne médiane entre l'extrémité du clitoris et l'entrée du vagin.

Ces dénominations me semblent de beaucoup préférables à celles habituellement employées en Anatomie descriptive d'urèthres prostatique, membraneux et spongieux. Elles sont précises, ont une valeur embryologique et l'avantage d'être basées sur des points de repère qui ne font jamais défaut.

Beauregard et Boulart (1) semblent considérer cette partie des voies urinaires comme se rattachant chez les Cétacés à la vessie; Y. Delage (2) l'y rapporte nettement.

Sans doute les limites de la vessie et de l'uréthre sont elles, d'une façon générale, mal définies, et, comme le fait justement remarquer L. Testut (3) dans son Traité d'Anatomie humaine, le col de la vessie n'existe pas anatomiquement parlant. Il me parait cependant préférable de conserver le nom de vessie à la partie dilatée du canal urinaire et celui d'urèthre à sa partie canaliculée et à partir du moment où il commence à s'étrécir.

L'urèthre urinaire du *Mesoplodon* de la Hougue est excesivementé tendu. Sa longueur atteint 270 mm. dépassant donc sensiblement celle de la vessie (Voir fig. 15 et 64)

$$I : \frac{\text{Long. vessie} \times 100}{\text{Long. urethre uri :}} = 74$$

---

(1) Beauregard et Boulart: Loco citato.
(2) Y. Delage: Loco citato.
(3) Testut: Anatomie humaine. Paris O. Doin 1894. T. III, page 881, note 1.

Il est en fait proportionellement beaucoup plus allongé que celui de n'importe quel autre Cétacé connu du sexe mâle (1); la figure 20 montre la proportion de la longueur de ce segment par rapport à la longueur de la vessie chez le *Mesoplodon*, le *Phocaena* et le *Balaenoptera*.

L'urèthre urinaire du *Mesoplodon* est en rapport ventralement avec la paroi abdominale et dorsalement avec le triple faisceau que constituent les deux canaux déférents et l'*utricule mâle* (Voir figures 44, 64, et, Pl. II, figs. 3, 4). Sa muqueuse est parcourue de longs plis longitudinaux surtout accusés dans la région dorsale (Voir fig. 21); aucun sphincter ne parait la séparer de la vessie, ainsi que je l'ai dit plus haut. En coupe, dans sa région antérieure, l'urèthre urinaire se présente sous l'aspect suivant (Voir Planche II, figs. 3, 4 et figure 21 du texte): en allant du centre à la périphérie est d'abord la muqueuse, malheureusement trop détériorée sur les pièces anatomiques que j'ai eues à ma disposition pour qu'on puisse l'étudier et déterminer la place ainsi que la structure des glandes qu'elle pouvait contenir. Elle présente, comme je l'ai dit, de gros plis longitudinaux, surtout accusés dans la région dorsale. Sous la muqueuse sont des faisceaux de fibres longitudinales très développés aussi, surtout dans la région dorsale de l'uréthre. Autour de cette couche de fibres longitudinales, on observe une couche plus mince et plus régulière de fibres musculaires circulaires qui, dans la région dorsale, contient un gros faisceaux isolé de fibres longitudinales. Enfin, périphériquement, est une dernière couche de fibres longitudinales composée de gros faisceaux dans la région ventrale, s'atténuant latéralement et disparaissant complètement dans la région dorsale, c'est à dire là où l'urèthre se

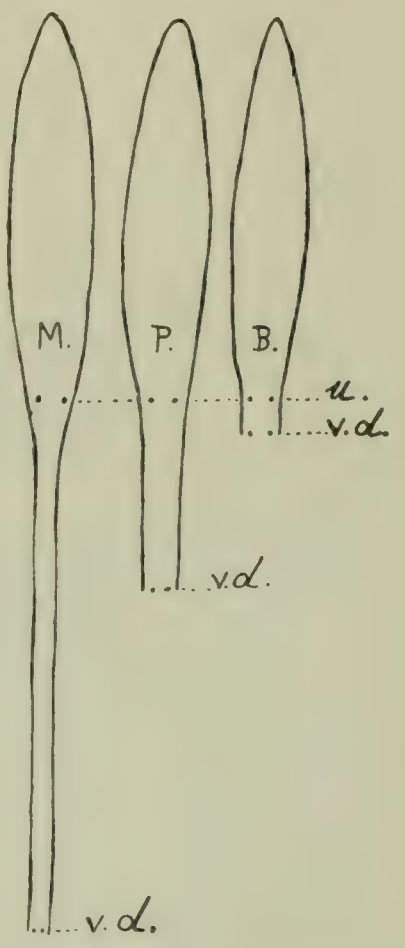


Fig 20.—Schèma indiquant les proportions relatives de la vessie et de l'urèthre urinaire chez le Mesoplodon (M), le Phocaena (P) et le Balaenoptera (B).—u. ouverture des uretères —v. d. ouverture des canaux déférents

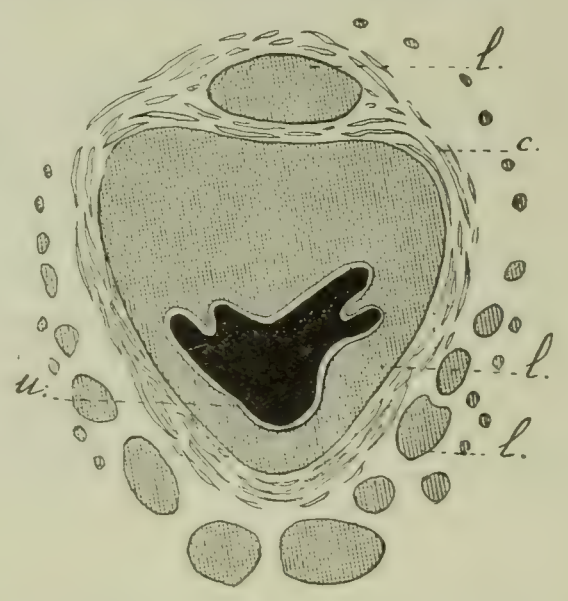


Fig. 21.—Coupe transversale de l'urèthre urinaire dans sa région moyenne chez le Mesoplodon de Karmö. x 4.—u. uretère.—l. faisceaux musculaires longitudinaux (en grisé).—c. faisceaux musculaires circulaires

(1) Notons cependant que Le Danois (loco citato) représente (Planche XXIII, fig. 2) chez le Kogia une disposition comparable à celle que j'ai rencontrée chez le Mesoplodon. Il est malheureusement impossible (voir page 59, note 6) de se fier complètement à l'exactitude de la figure 2 (Planche XXIII) de Le Danois.

trouve en rapport avec les canaux déférents. Toutes ces fibres sont en continuation avec celles qui constituent la tunique musculaire de la vessie.

Le veru montanum est un monticule allongé; mais, comme la région prostatique dont il fait partie, il avait été, au cours du prélèvement des organes génitaux, malheureusement sectionné exactement au niveau des orifices des canaux déférents et de l'utricule mâle de telle sorte que, bien qu'ayant pu reconnaître ces orifices, il m'a été impossible d'en fixer la position exacte et d'en décrire la forme et l'aspect, non plus que de déterminer la présence et la disposition des glandes urèthrales au niveau de cette région. La seule chose que j'ai pu voir est l'origine d'un frein très allongé. Immédiatement sous la muqueuse et correspondant à ce frein, on aperçoit un faisceau musculaire longitudinal médian flanqué de deux autres faisceaux moins developpés et qui sont annexés aux canaux déférents. Le rôle de ces trois faiceaux musculaires est probablement d'aider par leurs contractions à l'ouverture des orifices de l'utricule mâle et des canaux déférents. Il eut été intéressant de voir comment se faisait exactement ces ouvertures. On sait en effet que l'ouverture de l'utricule mâle qui se fait un peu en arrière de celle des canaux déférents est, chez les Cétacés, tantôt simple, tantôt double, présentant même variations dans la même espèce.

Leydig (1) et Oudemans (2) l'ont vue double chez le *Phocaena communis* Cuv., ainsi que chez le *Monodon monoceros* L. Elle serait simple au contraire chez le *Balaenoptera musculus* L., d'après Daudt (3), et, chez le *Kogia*, d'après Benham (4).

Il n'est pour l'urèthre urinaire du *Mesoplodon* mâle aucun terme de comparaison possible avec les autres *Ziphiidæ*, car, mis à part le travail incomplet de Carlsson et qui concerne l'*Hyperoodon* (5), cette description est, comme je l'ai dit, la première qui soit donnée de leurs organes génito-urinaires mâles.

---

(1) F. LEYDIG: Zur Anatomie der männlichen Geschlecht organe und anal drüsen der Saügetiere. *Zeitschr. f. wiss. Zoologie* II. 1850.

(2) I. TH. OUDEMANS: Die accessorischen Geschlechts drüsen der Saügetiere. *Natuurkundige verhand. van der Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen*. 1892. D'après MEEK (loco citato) l'ouverture serait, chez le Phocaena, tantôt simple, tantôt double. Sur deux spècimens de Lagenorhynchus albirostris Gray étudiés par cet auteur il n'y avait qu'un seul orifice de l'utricule mâle dans l'urèthre. Cependant CLELAND: *Journ. of Anat. and Phys.* a constaté dans cette même espéce la présence d'un double orifice.

(3) W. DAUDT: Loco citato.

(4) W. B. BENHAM: On the Anatomy of Kogia breviceps. *Proceed. Zool. Soc.* 1901.

(5) CARLSSON: Loco citato.

Partie Génitale

I.—Testicules

Voir: Figures: 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43.
Planches: IV (figs. 13-16); V (fig. 14).

Matériel: Le testicule droit du spécimen de Karmö.

DIMENSIONS ET PROPORTIONS DU TESTICULE CHEZ LE MESOPLODON DE KARMÖ

Longueur		107
Largeur	au niveau de la région moyenne	61
	maxima	68
Epaisseur		36
I. $\frac{\text{Larg.} \times 100}{\text{Long.}}$		63.5
I. $\frac{\text{Ep.} \times 100}{\text{Long.}}$		33.6
I. $\frac{\text{Ep.} \times 100}{\text{Larg.}}$		52.9

Le testicule du *Mesoplodon* est réniforme et aplati, se différenciant par conséquent de celui des autres Cétacés d'une façon générale, du moins très nettement de celui des *Delphinidae* dont la section est sensiblement circulaire *(Delphinus delphis* L. *Phocaena communis* Cuv.) à quelque moment qu'on l'examine.

DIMENSIONS ET PROPORTIONS DU TESTICULE CHEZ LE DELPHINUS DELPHIS L. ET LE PHOCAENA COMMUNIS CUV.

	Delphinus delphis L. (num. 1915-62)		*Phocaona communis* Cuv. (num. 1920-43) (1)	
	d.	*g.*	*d.*	*g.*
Longueur	82	»	41	38
Largeur maxima	16	»	18	18
Epaisseur	14	»	11	11
I. $\frac{\text{Larg.} \times 100}{\text{Long.}}$	19.5	»	43.9	47.3
I. $\frac{\text{Ep.} \times 100}{\text{Long.}}$	17	»	24.3	29.1
I. $\frac{\text{Ep.} \times 100}{\text{Larg.}}$	87.5	»	01.1	61.1

(1) Sur ce *Phocaena* traité par la congélation, j'ai constaté que le testicule gauche était nettement situé plus en arriére que le droit.

Quoique nullement réniforme, le testicule du *Phocaena* se rapprocherait donc plus de celui du *Mesoplodon* que celui du *Delphinus*, et cela, à tous les égards.

Dans les appréciations relatives à la forme du testicule chez les Cétacés, il ne faut cependant pas oublier qu'il change de volume et peut-être de forme à certaines époques, se gonflant au moment du rut; chez un *Phocaena communis* Cuv. mâle adulte, Meek (1) a vu un des testicules peser jusqu'à 700 grs. Mes chiffres établissent en tous les cas et à n'en pas douter, que le testicule est beaucoup moins allongé par rapport à sa largeur, beaucoup plus applati chez le *Mesoplodon* que chez le *Delphinus delphis* L. par exemple. Les deux individus d'ailleurs que j'ai examinés, n'étaient ni l'un ni l'autre en période de reproduction, ainsi que l'examen histologique a permis de le vérifier.

J'ai constaté sur le *Mesoplodon* de Karmö que le testicule était situé dans une cavité vaginale distincte de la cavité péritonéale (voir figs. 24-25) mais communiquant avec elle (2). L'anneau vaginal dont les rapports seront ultérieurement indiqués était largement ouvert. Il donnait accès à un canal vagino-péritonéal dont la longueur était de 10 cm. environ. Ceci est extrèmement important, et sera l'occasion d'une discussion particulière à propos du phénomène que je dénommerai *Remontée des testicules au cours de la Phylogénie des Cétacés.*

L'état des matériaux que j'avais entre les mains ne m'a malheureusement pas permis de déterminer la situation exacte et les rapports, avec les autres organes, de la cavité vaginale et du canal vagino-péritonéal chez le *Mesoplodon.* Peut-être les testicules se trouvaient ils placés immédiatement sous la peau, le lard et le muscle peaucier. au niveau de l'intervalle qui sépare le sinus pénien de l'anus. Mais il n'est possible de rien affirmer à cet égard.

L'orientation de l'unique testicule que j'ai eu à ma disposition soulevait, en raison de cette incertitude d'assez grandes difficultés. Les connexions des parties établissaient qu'il s'agissait d'un testicule droit. Ceci posé, il est manifeste que l'extrémité où se trouve la tête de l'épididyme est l'extrémité antérieure d'où se déduit l'extrémité postérieure où s'attache, comme on le verra, le *gubernaculum testis*. Des deux bords, le bord convexe que parcourt l'épididyme est celui qui correspond au bord testiculaire dorsal chez les animaux à testicules intrascrotaux. Par conséquent, le bord légèrement concave correspondait au bord testiculaire ventral chez les animaux à testicules intrascrotaux. Il en résulte que des deux faces aplaties, celle que, comme nous le verrons, parcourt le canal déférent est la face qui correspond chez les autres Cétacés à la face dorsale (interne chez les animaux à testicules intrascrotaux), l'autre face étant nécessairement celle qui correspond à la face testiculaire ventrale chez les autres Cétacés (externe chez les animaux à testicules intrascrotaux). Il est probable que chez le *Mesoplodon* les testicules se regardaient par leur bord concave, et que la face parcourue

---

(1) A. Meek: Loco citato.
(2) R. Anthony: Loco citato. *C. R. Académie des Sciences.* 1er. Mars 1920.

par le canal déférent était effectivement chez eux une face dorsale. La forme aplatie que présente ici le testicule serait précisement une conséquence de sa position.

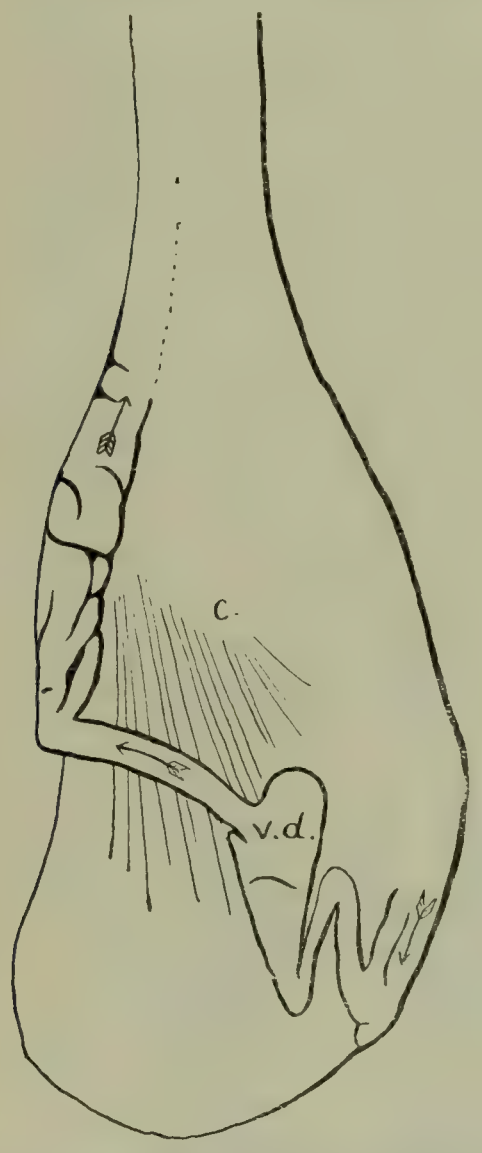


Fig. 22. Face dorsale du testicule droit du Mesoplodon de Karmö. C. Vestiges de cremaster. v. d. canal déférent. (Cavité vaginale non ouverte) 2/3 de G. N.

Dans cette description j'ai donc adopté les dénominations suivantes:

Extremité antérieure: celle qui répond à la tête de l'épididyme.
Extrémité posterieure: celle qui répond au gubernaculum testis.
Bord interne: le bord concave.
Bord externe: le bord convexe et qui répond au corps de l'épididyme.
Face dorsale (ou profonde): celle que parcourt le canal déférent.
Face ventrale (ou superficielle): celle qui s'oppose à la précédente et que ne parcourt pas le canal déférent.

Fig. 23.—Face ventrale du testicule droit du Mesoplodon de Karmö.—v. d. canal déférent.—l. t. ligament testiculaire (gubernaculum testis). (Cavité vaginale non ouverte). 2/3 de G. N.

Il convient de bien insister sur ceci que les dénominations des bords et des faces tirées de la situation de l'organe sont simplement probables, puisque cette situation même n'a pu être constatée.

Sur la face profonde du feuillet pariétal de la séreuse est une tunique fibreuse qui porte du coté de la face testiculaire dorsale des fibres musculaires disposées en éventail, lesquelles représentent, à n'en pas douter, des vestiges de cremaster (voir fig. 22). Sur l'autre face (voir fig. 23), on aurait peut être également constaté la présence de fibres musculaires analogues à celles ci et de même signification, si l'état de la pièce l'eut permis.

A l'extrémité postérieure du testicule, et, non pas en même temps qu'à celle ci à la

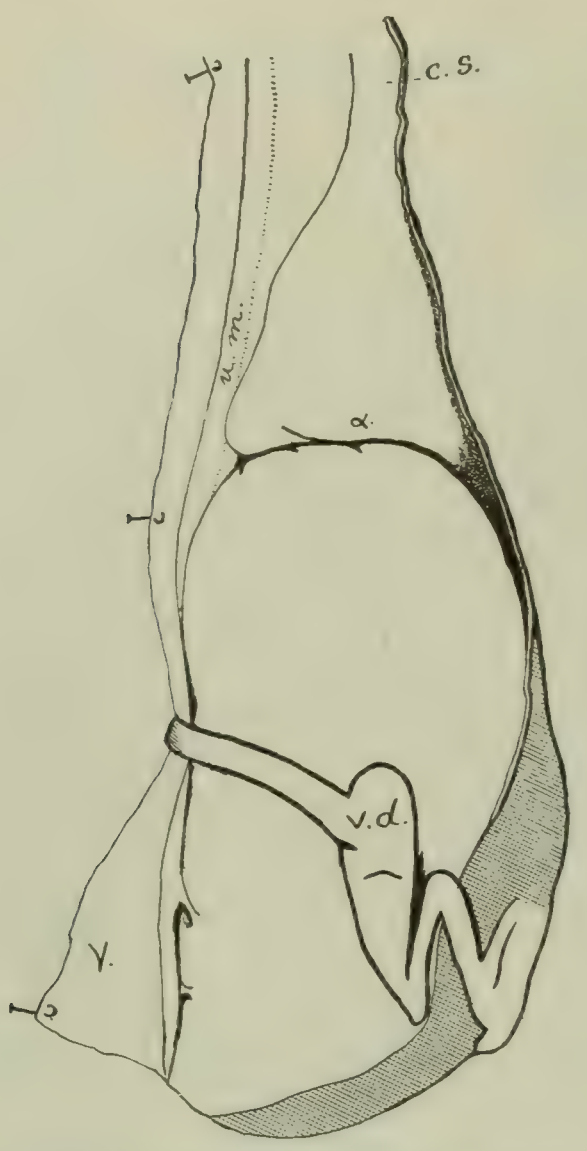


Fig. 24.—Face dorsale du testicule droit du Mesoplodon de Karmö—v. d. canal déférent.—C. S. Cordon spermatique.—u. m. utricule mâle (conduit mullérien).—V. Vaginale. La vaginale est ouverte. La partie en grisé représente une zone d'accolement. 2/3 de G. N.

queue l'épididyme, s'insère le gubernaculum testis qui est gros et court.

Il se compose principalement de tissu fibreux mélangé de fibres musculaires (voir figs. 23-25) et dépasse les limites du feuillet pariétal de la vaginale (voir fig. 23). La cavité vaginale est interrompue à la face ventrale du testicule sur une vaste région indiquée en grisé dans la fig. 25. Cette adhérence est peut être en rapport avec l'application sans doute étroite que subissent l'un contre l'autre à ce niveau et en raison de la forme même du corps les deux feuillets de la séreuse. La cavité de cette dernière envoie, du coté de la face dorsale, un prolongement (α) entre le testicule et l'épididyme (V. fig. 24); ce recessus vaginal dépasse le plan médian coronal de l'organe. Dans la vaginale viscérale, l'albuginée est mince n'atteignant pas un millimètre là où elle présente son maximum d'épaisseur. A l'extrémité antérieure de l'organe, le corps d'Highmore qui s'etend surtout du coté de la face dorsale du testicule est relativement peu développé.

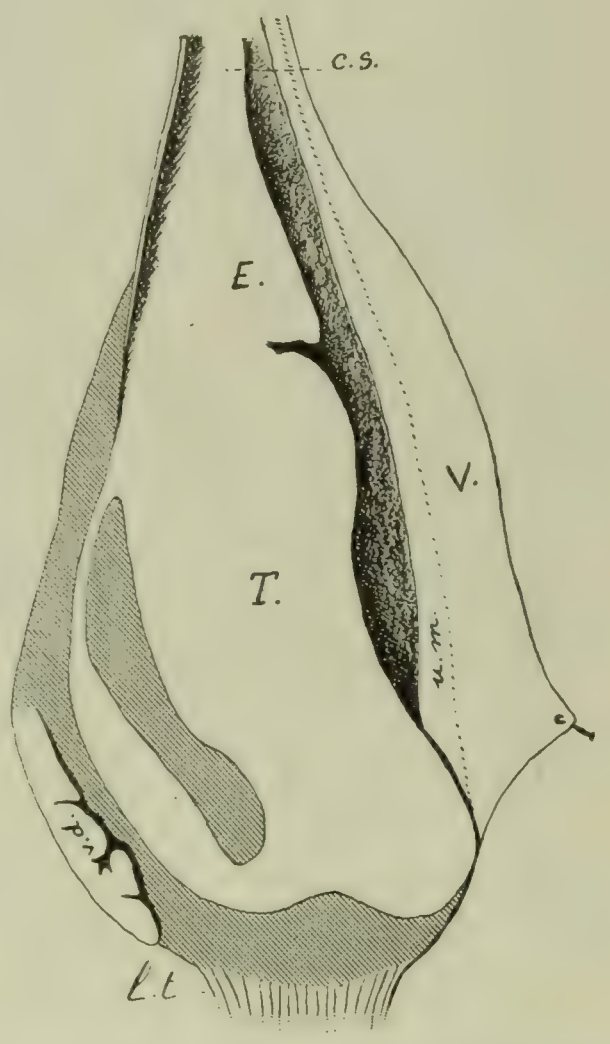


Fig. 25.—Face ventrale du testicule droit du Mesoplodon dc Karmö.—E. Epididyme —Voir pour le reste de la légende figures 23 et 24. La vaginale est ouverte. 2 3 de G. N.

D'une façon générale, le testicule du *Mesoplodon* de Karmö est très riche en tubes séminiféres paraissant d'ailleurs à la période d'arrêt de la spermatogénèse, comme je l'ai déja dit; les vaisseaux qui parcourent les espaces intertubu-

laires se montrent sur nos coupes très nombreux, mais petits, de telle sorte qu'en dépit de la grande vascularisation de l'organe sa coupe macroscopique donne l'aspect d'une structure dense et presque homogéne. Les espaces intertubulaires sont extrèmement restreints, et, on n'y voit pas de cellules pouvant être regardées comme constituant un tissu glandulaire interstitiel (voir fig. 26).

Si l'on compare cette structure avec celle que j'ai observée chez le *Delphinus delphis* L. (num. 1915-62), on se rend compte de ce que chez ce dernier animal les tubes spermatiques, également à la période de repos, sont beaucoup plus réduits et aussi beaucoup plus distants les uns des autres, ce qui impliquerait un plus grand développement possible du tissu interstitiel (voir fig. 27), sans que l'on puisse toutefois affirmer rien de certain relativement à ce dernier, étant données les mauvaises conditions de la fixation.

Qu'on n'oublie pas que d'une façon générale l'aspect de la coupe du testicule peut en grande partie dépendre, chez les Cétacés, de l'époque du prélévement.

Nos matériaux mal fixés, au point de vue des recherches histologiques, ne nous ont pas permis d'étudier avec plus de détails la structure du testicule chez le *Mesoplodon*. Il y aurait certainement lieu de rechercher, en se plaçant dans des conditions convenables, comment, d'une façon générale, chez les Cétacés notamment qui, au point de vue du développement de leur squelette, présentent, comme l'on sait, de si curieuses particularités, se comporte le tissu interstitiel du testicule.

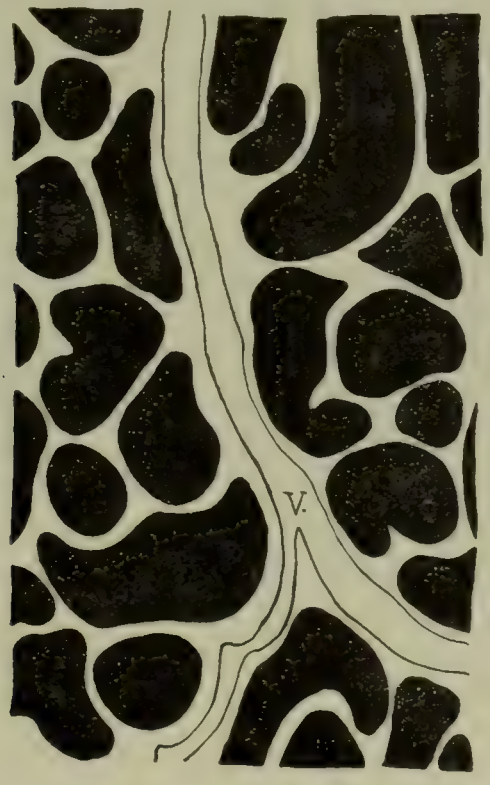


Fig. 26—Surface recouverte par les tubes séminifé-res dans le testicule du Mesoplodon de Karmö.— V. Vaisseau.—oc. 2.-obj. 3. Schéma

Fig. 27.—Surface recouverte par les tubes seminiféres dans le testicule du *Delphinus delphis* L. (num. 1915-62). — V. Vaisseau. — a. albuginée. — oc. 2.-obj. 2. Schéma

II.—Epididyme

Voir: Figures: 22, 23, 24, 25, 28, 29, 32, 33, 34, 35, 38, 43.
Planches: V (fig. 14).

Matériel: L'épididyme droit du spécimen de Karmö.

DIMENSIONS DE L'ÉPIDIDYME CHEZ LE MESOPLODON DE KARMÖ

Longueur totale du sommet de la tête à l'extrèmité de la queue....	153	mm.
Longueur de la tête.....	30	»
Epaisseur (dorso-ventrale) de la tête à sa base.....	38	»

La tête de l'épididyme a la forme d'un bonnet triangulaire prolongeant le testicule en avant et est aplatie comme lui dans le sens dorso-ventral (Voir figs. 24-25). Elle est recouverte, sauf en son bord externe, par le feuillet viscéral de la vaginale. Le corps et la queue de l'épididyme sont peu développés; il sont comme repoussés en dehors de la cavité vaginale (Voir figs. 24, 25).

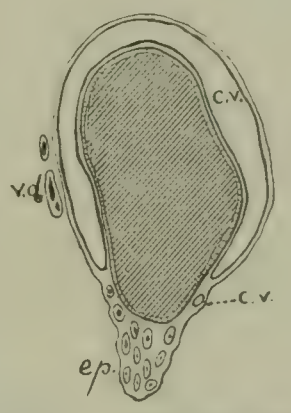


Fig. 28.—Coupe transversale du testicule et de l'épididyme dans leur région moyenne.—ep. épididyme.—c. v. cavité vaginale.—v. d. canal déférent. — Le tissu testiculaire est en grisé. 2/3 de G. N.

Les connexions entre le testicule et la tête de l'épididyme sont lâches; et, du côte dorsal, un long prolongement de la cavité vaginale s'insinue, comme il a été dit, entre les deux organes.

La terminaison de l'épididyme est loin d'atteindre l'extrémité postérieure du testicule et le gubernaculum testis; ce dernier s'attache sur le testicule seul. Cette disposition sera interpretée lorsque sera discutée la question du phénomène de la remontée des testicules au cours de la phylogénie chez les Cétacés.

Chez le *Delphinus delphis* L., de même que chez le *Phocaena communis* Cuv., la tête de l'épididyme participant de la forme du testicule ne présente pas le même aplatissement dorso-venttral que chez le *Mesoplodon* (Voir fig. 34 et pl. V, fig. 14).

Les autres particularités de l'épididyme chez les autres Cétacés seront rappelées dans le paragraphe consacré à l'étude du phénomène de la remontée des testicules.

III.—Canaux déférents

Voir: Figures: 2, 15, 17, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 28, 29, 30, 31, 32, 34, 36, 38, 43, 44, 45, 47.
Planches: II (figs. 3-4); V (fig. 14).

Matériel: Spécimen de Karmö: Le canal déférent droit depuis son début à la queue de l'épididyme jusqu'en un point situé à quelques centimètres au delà du coude qu'il forme au niveau du meso interdéférentiel.—Le canal déférent gauche dans la région du coude sur une longueur de quelques centimètres de part et d'autre.
Spécimen de la Hougue: Les deux canaux déférents depuis leur sortie du canal vagino-péritonéal jusqu'à leur terminaison.

Pour la commodité de la description on peut considérer, à chaque canal déférent du *Mesoplodon*, quatre portions (Voir fig. 29):

Une portion periorchidienne ou testiculaire (a b).
Une portion funiculaire (b c).
Une portion péritonéale transverse (c d).
Une portion péritonéale longitudinale (d e).

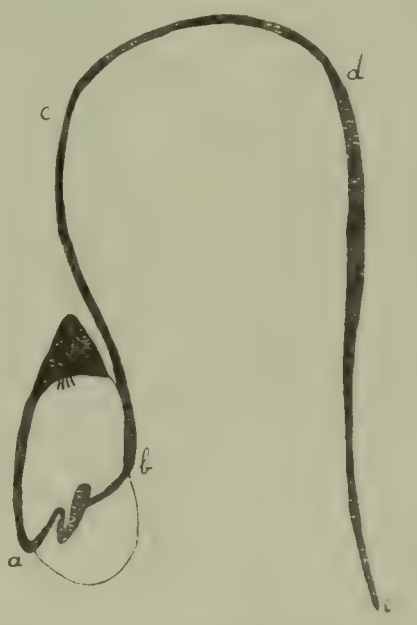


Fig. 29.—Les quatre portions du canal déférent chez le Mesoplodon.—a. b. portion testiculaire.—b. c. portion funiculaire. c. d. portion péritonéale transverse.—d. e. portion péritonéale longitudinale (Le testicule représenté est un testicule gauche vu par sa face dorsale)

A. Portion testiculaire.

Le canal déférent continuant l'épididyme qui se termine, comme on l'a vu, avant d'atteindre l'extrémité postérieure du testicule débute dans la région externe, c'est à dire au bord convexe, de ce dernier, à une assez grand distance de son extrémité postérieure (Voir figs. 22, 23, 24, 25).

Passant sur la face dorsale, en dehors de la cavité vaginale, il décrit d'abord de nombreuses circonvolutions qui forment par leur ensemble une large sinuosité présentant l'aspect d'un W dont la dernière branche est sensiblement plus large que les autres (Voir figs. 22, 24). Il se dirige ensuite obliquement, mais à peu près en droite ligne, vers le bord interne du testicule qu'il atteint environ à mi chemin entre l'extrémite antérieure et postérieure de cet organe. De là, il se dirige d'arrière en avant décrivant de nouvelles circonvolutions et entrant progressivement dans la cavité du canal vagino-péritonéal (Voir fig. 22).

B. Portion funiculaire.

Jusqu'à l'ouverture dans le péritoine du canal vagino-péritonéal, le canal déférent accompagne les vaisseaux spermatiques, mais en reste distant; il est soutenu par un étroit meso.

L'état de la pièce que j'ai examinée ne me permet pas de préciser les rapports exacts du canal déférent en cette région.

Fig. 30.—Canaux déférents (v. d.) dans leur portion terminale et utricule mâle (u. m.) chez le Mesoplodon de la Hougue.—m. id. meso interdéférentiel. 1/2 de G. N.

C. Portion péritonéale transverse.

A partir de sa sortie du canal vagino-péritonéal, le canal déférent se dirige vers la ligne médiane du corps décrivant un arc à concavité postérieure (Voir figs. 2, 17, 30). Sur le spécimen de la Hougue cette portion transverse du canal déférent était plus longue à droite qu'à gauche. Elle croise successivement de dehors en dedans l'artère ombilicale oblitérée, puis l'uretère (Voir fig. 17).

Le canal déférent est en cette région contenu dans un meso beaucoup plus développé et plus distinct que celui qui l'accompagne dans le canal vagino-péritonéal (Voir figure 19). La longueur de ce meso est de 135 mm. environ, à droite, sur le spécimen de la Hougue (de l'ouverture du canal vagino-péritonéal à l'extrémité interne de la portion péritonéale transverse).

Dans cette partie de son trajet, le canal déférent ne présente pas de sinuosités.

D. Portion péritonéale longitudinale.

Lorqu'ils atteignent la ligne médiane, les canaux déférents droit et gauche sont reliés par un meso transversal (meso interdéférentiel). (Voir figs. 17, 30 et 45). Puis, accolés à l'urèthre dont ils recouvrent la face dorsale, ils se dirigent longitudinalement vers l'arrière pour aller finir au veru montanum. L'état de la pièce que j'ai examinée n'a pu,

comme je l'ai dit, me permettre de déterminer la forme et la position exactes des ouvertures des canaux déférents dans l'urèthre.

Dans le première partie de ce trajet longitudinal, les canaux déférents présentent quelques courtes sinuosités, mais ils sont à peu près rectilignes dans la seconde (Voir figure 30).

Il n'existe pas de vésicules séminales. Ceci d'ailleurs semble être le cas général des Cétacés, comme aussi des Pinnipèdes. L'absence de vésicules séminales a été notamment en effet constatée par Meek (1) dont j'ai corroboré les observations chez le *Phocaena communis* Cuv. Le Danois (2) cependant signale chez le *Kogia* un diverticule du canal déférent assez haut situé à partir du veru montanum (mais dont la représentation qu'il donne (Pl. I, fig. 2) ne permet cependant pas de préciser la place exacte) et qu'il regarde comme une vésicule séminale.

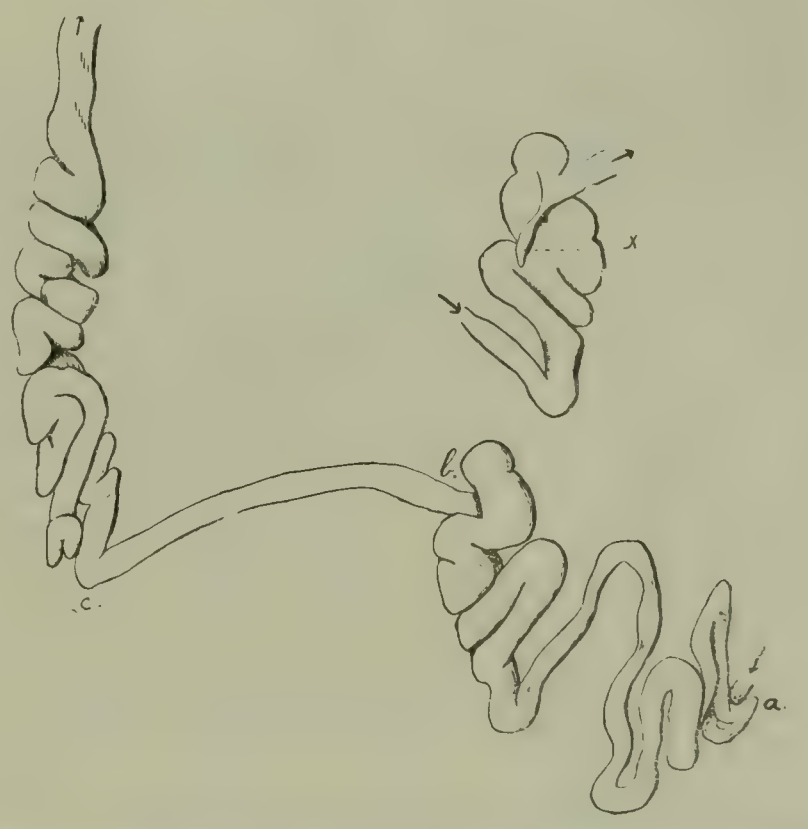


Fig. 31.—Dissection de la première et de la seconde portions du canal déférent du Mesoplodon de Karmö.—a. petit caecum. G. N.

De mon côté, j'ai vu, en déroulant le canal déférent du *Mesoplodon*, un petit caecum placé entre le canal lui même et la couche fibreuse de la vaginale, sur la portion testiculaire, à l'union de la branche terminale du W avec la portion rectiligne du canal qui croise la paroi dorsale du testicule. En raison de son rapprochement de l'épididyme, ce diverticule ne parait pas pouvoir êtré régardé comme représentant une vésicule séminale réduite (Voir fig. 31-α).

Une coupe du canal déférent au niveau de la portion péritonéale longitudinale indique la structure suivante:

1) Epithelium en trop mauvais état de fixation pour pouvoir être étudié en détail.
2) Chorion assez épais présentant des crêtes faisant saillie dans la lumière du canal.
3) Musculeuse, cette dernière très épaisse et presque uniquement constituée de fibres circulaires. Cependant, on distingue quelques faisceaux internes de fibres longitudinales, mais trop discontinus pour pouvoir être regardés comme constituant une couche (Voir Planche II. fig. 3 et 4).

(1) A. MEEK: Loco citato.
(2) LE DANOIS: Loco citato.

Discussion à propos du phénomène de la remontée des Testicules, et, de ses conséquences morphologiques, au cours de la Phylogénie des Cétacés.

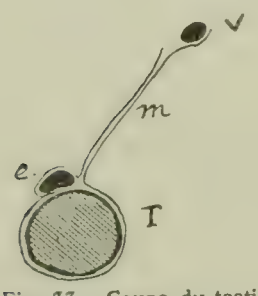


Fig. 33.—Coupe du testicule gauche et du mesorchium chez le *Delphinus delphis* L. (n.° 1915-62). V. fig. 32. T. testicule. e. epididyme.—m. mesorchium. — v. vaisseau

Chez tous les Cétacés anatomiquement connus, les testicules sont placés à l'intérieur de la cavité abdominale; en d'autres termes, les Cétacés sont *enorchides*, suivant l'expression adoptée par F. X. Lesbre (1). En dehors des figures que je donne et qui concernent le *Delphinus delphis* L. (adulte et fœtus) (Voir figs. 32, 33, 34, et, Pl. V., fig. 14), le *Phocaena communis* Cuv. (adulte) (Voir fig. 35), le *Megaptera boops* L. (fœtus) (Voir Planche IV, fig. 13), on trouvera des représentations de cette disposition dans divers auteurs. D. Hepburn et D. Waterston (2) l'ont figurée chez le *Phocaena communis* Cuv.

(1) F. X. Lesbre: Etude sur le phénoméne de la descente des testicules. *Journ. de Méd. vétér. et de Zootechnie*. 30 Novembre 1901.

(2) D. Hepburn et D. Waterston: The true shape, relation and structure of the alimentary viscera of the Porpoise *(Phocaena communis)* as displayed by the Formol method. *Trans. of the Royal Society of Edinburgh*. Vol. 40. Part. 2. 1902.

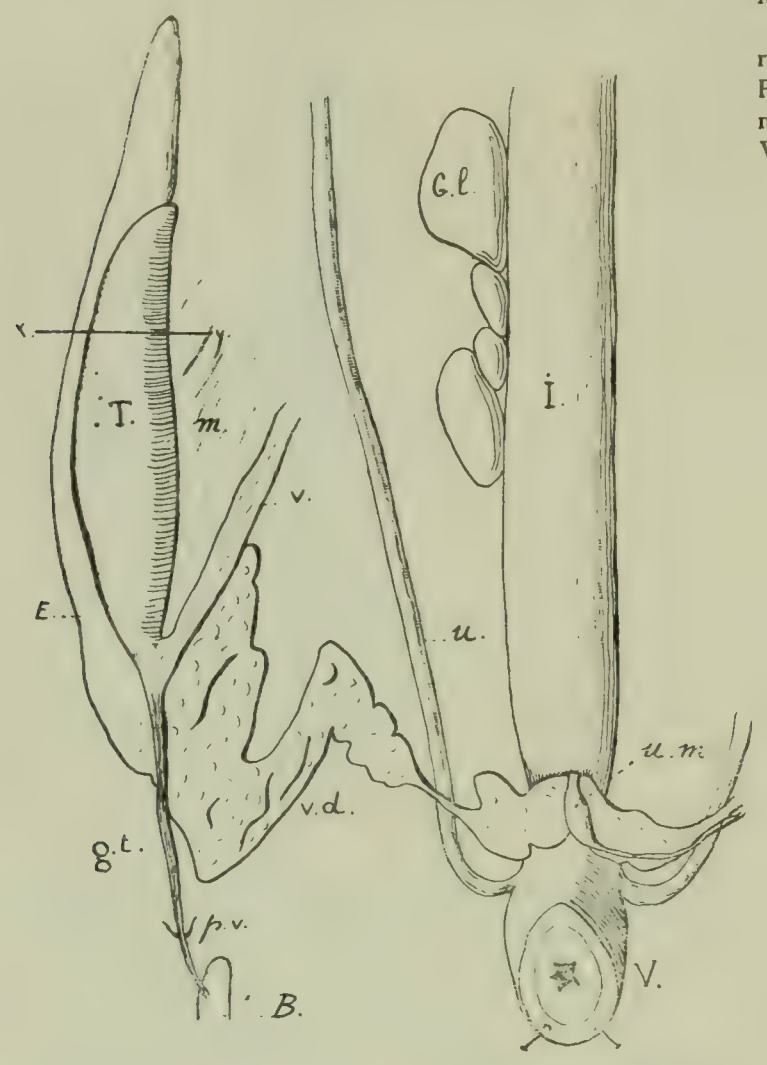


Fig. 32. — Disposition des organes génitaux internes chez le *Delphinus delphis* L. (num. 1915-62). 2/3 de G. N.—I. intestin.—G. l. ganglion lymphatique.—u. uretère.—V. vessie.—u. m. utricule mâle.—T. testicule gauche. E. epididyme.—m. mesorchium.—v. d. canal déférent.—g. t. gubernaculum testis.—p. v. processus vaginal.—B. Os rudimentaire du Bassin.—x y.—niveau de la coupe de la fig. 33

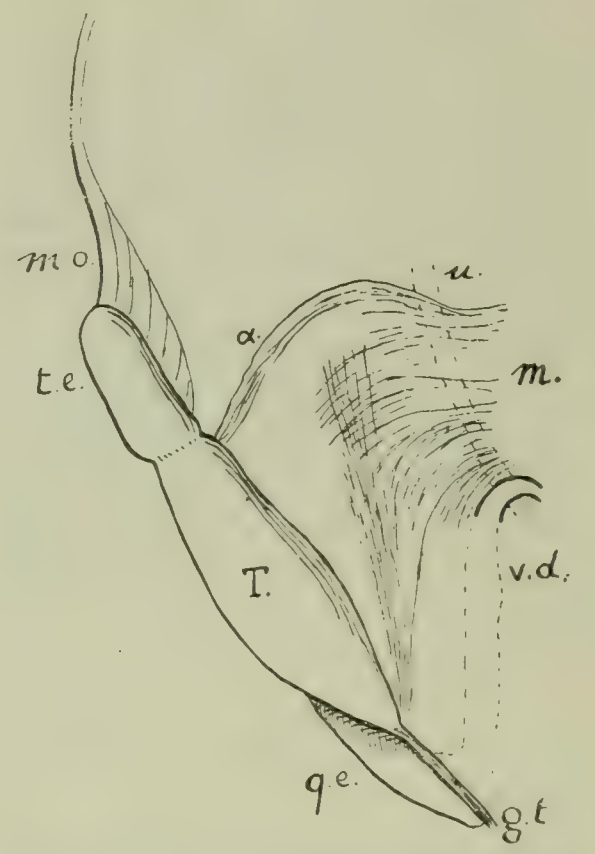


Fig. 34.—Le testicule du *Delphinus delphis* L. (numéro 1917-118 fœtus) et ses connexions.—T. testicule gauche. t. e. tête de l'épididyme. - m. o. mesorchium.—u. uretère. v. d. canal déférent.—g. t. gubernaculum testis.—q. e. queue de l'épididyme. — a. faiseau principal des fibres musculaires transversales sous péritonéales

adulte; Meek (1) chez le *Phocaena communis* Cuv., le *Lagenorhynchus albirostris* Gray (adulte), le *Delphinapterus leucas* Pall. (fœtus), le *Monodon monoceros* L. (fœtus); Daudt (2) chez le *Delphinapterus leucas* Pallas (fœtus), le *Phocaena communis* Cuv. (fœtus), le *Balaenoptera rostrata* Müller (fœtus), le *Balaenoptera musculus* L. (fœtus.) De la description de Le Danois (3), il ressort également que chez le *Kogia* les testicules sont internes. D'après Anderson (4) ils sont internes aussi chez le Plataniste.

Parmi les Cétacés, le *Mesoplodon* serait donc un exorchide exceptionnel, mais un

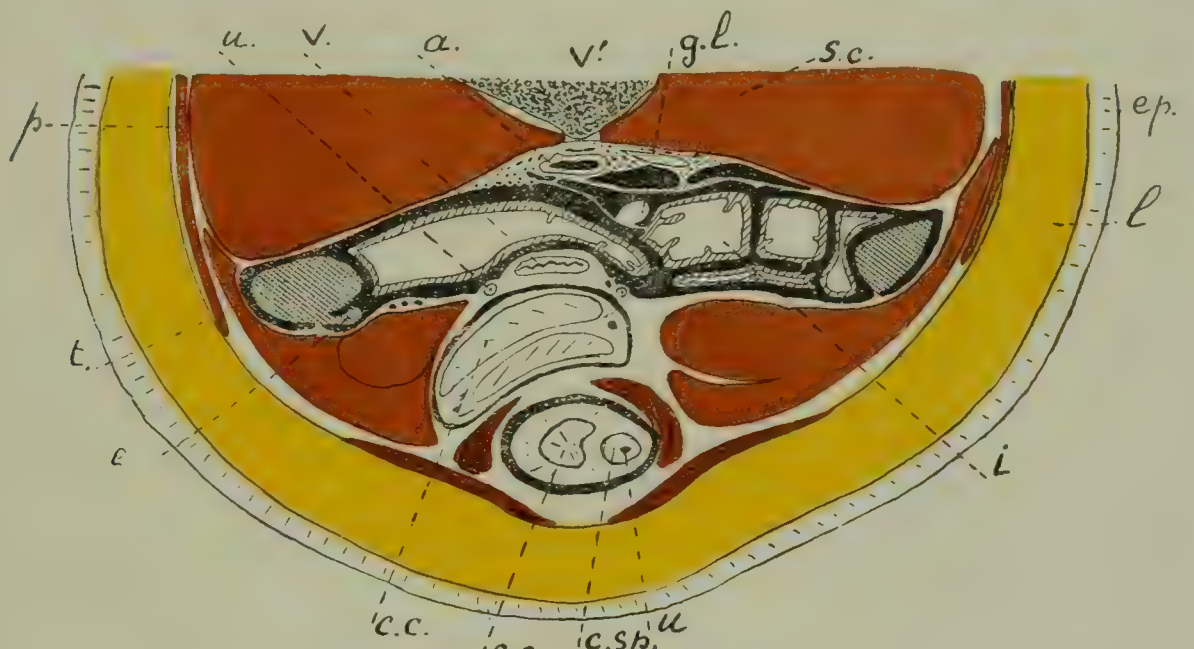


Fig. 33.—Coupe transversale du *Phocaena communis* Cuv. (num. 1920-43) au niveau de la vessie. 4/5 de G. N.—V. Vessie,—V'. vertèbre —a. aorte.—u. uretère.—g. l. ganglion lymphatique.—S. c. muscle sacro coccygien. p. muscle peaucier.—t. testicule —e. épididyme.—C. C. corps caverneux.—C. S. p. corps spongieux.—u'. urèthre.—i. intestin.—l. lard.—ep. épiderme

exorchide présentant aussi des caractères spéciaux, si on le compare aux autres Mammiféres exorchides.

Il n'existe pas par exemple chez lui de scrotum extérieur: le *Mesoplodon* est semblable à cet égard aux autres Cétacés. Notons aussi que chez lui la cavité vaginale communique largement avec le péritoine comme chez le Cheval et les Ruminants par exemple, ainsi que, naturellement, chez tous les Mammiféres (Rongeurs) où la descente testiculaire est périodique. L'oblitération secondaire du canal vagino-péritonéal chez l'Homme est un caractére spécial et exceptionnel.

Max Weber (5), se basant non seulement sur le fait que, chez les Cétacés, les ca-

(1) A. MEEK: Loco citato.
(2) DAUDT: Loco citato.
(3) LE DANOIS: Loco citato.
(4) ANDERSON: Loco citato.
(5) MAX WEBER: Studien über Saügetiere I. Ueber den Descensus testiculorum der Saügetiere. Iena 1893, pages 60-63.

naux déférents sont extraordinairement contournés, mais sur la position même de leurs testicules, non pas contre la paroi dorsale de l'abdomen en arrière des reins, mais contre sa paroi antérieure (Voir fig. 35) (et, c'est là, chez les Cétacés, un caractère qui mérite de retenir l'attention), avait émis cette intéressante hypothèse que chez eux l'enorchidie était secondaire, leurs ancêtres terrestres, car il n'y a plus lieu d'insister sur l'évidence de l'origine terrestre des Cétacés, ayant dû présenter une descente testiculaire dont la position même des testicules à la paroi abdominale antérieure et le contournement anormal des canaux déférents sont encore les indices.

Cette hypothèse trouve dans la disposition constatée chez le *Mesoplodon* de Karmö un singulier fondement. Et, cette disposition doit être considerée comme un caractère ancestral de tout premier ordre venant s'ajouter à ceux que chez les *Ziphiidæ* on avait constaté déjà (1).

Il serait au surplus extrémement intéressant de savoir si les autres *Ziphiidæ* sont, comme le *Mesoplodon*, également exorchides. Nous n'avons pour le moment, à mon sû du moins, aucune information à cet égard.

Sans que l'on puisse expliquer encore le mécanisme d'une telle adaptation, il semble que l'enorchidie secondaire des Cétacés, ou si l'on préfére la remontée de leurs testicules au cours de leur évolution phylogénique, soit liée à leur existence aquatique,

Le cas des Cétacés est en effet à rapprocher de celui des Carnassiers pinnipèdes qui, comme eux, ont évolué dans le sens de la vie dans les eaux en partant de formes terrestres sur la nature desquelles on ne peut guère se tromper (Carnassiers fissipèdes comparables aux Carnassiers fissipèdes actuels ou Créodontes dont l'adaptation générale était analogue à celle des Carnassiers fissipèdes actuels) et que caractérisait, sans doute, au moins si l'on en juge d'après les formes contemporaines comparables, une descente testiculaire. Mais les Pinnipèdes sont bien moins spécialisés que les Cétacés dans le sens de la vie dans les eaux. Ainsi les *Otariidae*, c'est à dire les Pinnipédes à oreilles qui sont à tant d'égards les moins évolués du groupe (présence d'oreilles externes, disposition des segments proximaux des membres les rendant encore relativement aptes à la marche et à la station sur terre, reins incomplètement divisés) ont ils des testicules complètement descendus, situés au voisinage de l'anus, et, même, un vestige très appréciable de scrotum. Ce vestige disparait chez les *Phocidae* (Pinnipédes dépourvus d'oreilles externes) dont les testicules sont remontés jusque dans l'aine, la cavité vaginale communiquant largement avec la cavité peritonéale générale, ainsi que j'ai eu l'occasion de le constater chez un Phoque du lac Baïkal adulte (*Pusa sibirica* Gm.) (numéro 1902-724) (Voir fig. 36) et chez un fœtus de *Leptonychotes Weddelli* Lesson provenant de la première expédition Charcot dans les mers antarctiques (2). Il semble que les Pinnipèdes marchent vers une enorchidie secondaire

(1) Notons que par contre le Plataniste qui est aussi une forme cétacéenne à certains égards très archaïque, mais dérivant sans doute d'un rameau très spécial, a pourtant des testicules internes.

(2) Un certain doute plane sur la détermination précise de ce fœtus qui pourrait appartenir aussi à l'espèce *Lobodon carcinophaga* Flower et Garson. Il faudrait pour trancher définitivement cette question entreprendre une étude complète de l'animal.

que les Cétacés les plus évolués, c'est à dire les *Delphinidae*, ont déjà atteint, mais à laquelle les *Ziphiidae* (si du moins on s'en rapporte au seul cas connu, et qui ne l'est que maintenant, du *Mesoplodon)* ne seraient pas encore arrivés. Les *Ziphiidae* en seraient à peu près au stade qui caractérise les Pinnipédes sans oreilles *(Phocidae)* c'est à dire les plus évolués de ce groupe de Carnassiers.

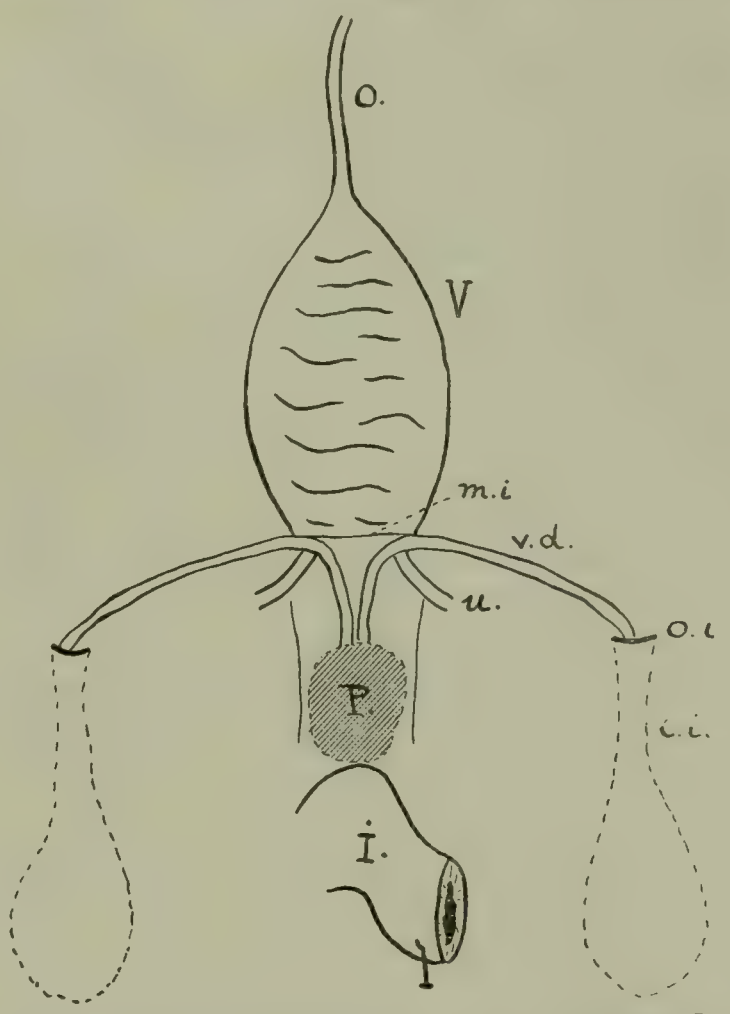


Fig. 36. – Schéma des organes génitaux internes du *Pusa sibirica* Gm. (num. 1902-724). 2/3 de G. N.—o. ouraque. V. vessie. m. i. meso interdéférentiel.—v. d. canal déférent.—u. uretère.—P. prostate.—I. intestin. o. i. orifice du canal vagino-péritonéal. c. i. canal vagino péritonéal

Au surplus, cette observation m'a amené à examiner en détail la position exacte et les connexions des testicules chez les Cétacés enorchides *(Delphinidae* et Mysticétes).

Chez le *Delphinus delphis* L., le testicule prolongé en avant de la tête de l'épididyme et parcouru le long de son bord dorsal devenu externe et même antérieur (Voir fig. 35) par le corps de cet organe auquel fait suite en arrière le canal déférent est placé dans une loge qui présente la forme d'un cône renversé et dont le fond est situé presqu'à mi chemin entre les uretères, au point où ils se recourbent et sont croisés par les canaux déférents, et l'extrémité antérieure des os rudimentaires du bassin. L'extrémité postérieure du testicule n'atteint pas toutefois le fond de cette loge qui est occupé par le gubernaculum testis. Sur le Dauphin que j'ai examiné (num. 1915-62) et chez qui le testicule en période de repos présentait une longueur de 82 mm., le gubernaculum testis, depuis son début antérieur jusqu'au fond de la loge peritonéale testiculaire, mesurait 36 mm. environ ce qui est à dire que l'extrémité postérieure du testicule était distante de 36 mm. du fond de la loge. Au delà du péritoine, le guberna-

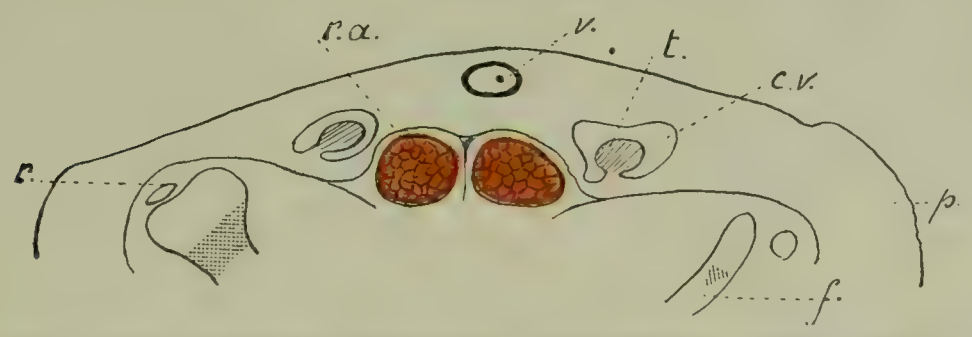


Fig. 37.—Fœtus de *Leptonychotes Weddeli* Lesson (numero 1905-138) au niveau de testicules. f. femur.—r. rotule.—r. a. droit antérieur.—V. verge.—t. testicule.—c. v. cavité vaginale. p. peau.—4/5 de G. N.

culum testis se prolongeait encore sur une longueur de 30 mm. environ pour s'attacher finalement à l'extrémité antérieure et ventrale de l'os rudimentaire du bassin. La longueur totale du gubernaculum testis dont la gracilité était en outre remarquable était en somme de 66 mm. environ. Le gubernaculum présentait encore ceci de particulier qu'aucune de ses fibres ne s'attachait sur la queue de l'épididyme, toutes partant de l'extrémité postérieure du testicule. Le long de son bord épididymaire, le testicule était attaché à la paroi latéro-ventrale de l'abdomen par un mesorchium très développé qui, d'abord étroit, s'élargissait et, se prolongeant en avant loin au delà de son extrémité, passait peu à peu à la paroi latéro-dorsale et s'achevait par atténuation progressive au voisinage du diaphragme (Voir Planche V, fig. 14).

L'épididyme était hors du mesorchium (Voir fig. 33), se trouvant du côté de sa face interne dans sa région moyenne et postérieure (1); mais, le mesorchium s'attachait sur l'épididyme dans sa région antérieure et dans la région de sa tête.

Le testicule imprimait fortement sa place sur la face profonde des muscles de la paroi abdominale, aussi bien du côté ventral que du côté dorsal, et, là, sous le péritoine, entre le testicule et la région médio-dorsale, on apercevait un système de fibres musculaires que je vais décrire maintenant d'après le même fœtus mâle de *Delphinus delphis* L. (n° 1917-118) auquel se rapporte la fig. 14 de la planche V (Voir également fig. 34). Les fibres musculaires en question sont de deux sortes, tranversales et longitudinales. Parmi les fibres transversales, on distingue un faisceau α bien individualisé et qui est le plus antérieur des faisceaux transversaux. Ce faisceau se poursuit dans le mesorchium jusqu'au testicule; en arrière de lui sont d'autres fibres plus courtes qui n'atteignent pas le mesorchium. Les fibres transversales recouvrent l'uretère dans sa portion longitudinale. Les fibres longitudinales constituent un faisceau bien marqué qui s'attache solidement au point où le gubernaculum testis s'insére sur le testicule. De là, les fibres remontent en s'épanouissant en un éventail étroit qui recouvre les fibres transversales dans leur portion distale, sans atteindre leur faisceau antérieur. Du faisceau de fibres longitudinales partent aussi des fibres qui prennent la direction transversale, se confondant avec les fibres transversales du premier système.

Le canal déférent partant de l'épididyme décrit chez le Dauphin, jusqu'au point où il croise l'uretère, de nombreuses flexuosités. Ces flexuosités peuvent, de même que celles du canal déférent du *Mesoplodon*, être considérées comme étant de premier ou de second ordre, les flexuosités de premier ordre comprenant celles de second ordre. A n'envisager que les flexuosités de premier ordre, le canal déférent, sur lequel repose à son origine le gubernaculum testis, décrit d'abord un grand M dont la pointe médiane atteint presque le fond de la loge testiculaire et qui comporte lui même de nombreuses flexuosités secondaires.

Au point où il croise l'uretère, le canal déférent est étroit et sans flexuosités, et il

(1) L'animal ouvert et ses parois abdominales amenées en dehors et étalées, l'épididyme semblait, comme on le conçoit; être du côté externe du mesorchium.

me parait que cette disposition puisse être regardée comme le résultat d'une action mécanique de pression. A l'union de sa partie flexueuse externe et de sa partie intermédiaire simple et étroite, le canal déférent présente sur sa face dorsale un court cœcum noyé dans les flexuosités primaires. En dedans de l'uretère, le canal déférent redevient flexueux.

Fig. 38. - Schéma expliquant le mécanisme possible de la remontée du testicule du *Mesoplodon* aux *Delphinidæ*
(Testicules gauches vus par leur face dorsale)

Chez un fœtus de *Megaptera* n° 1891-992, j'ai constaté que le testicule était moins allongé et plus rapproché, ainsi que le mesorchium, de la ligne médio-dorsale; mais le spécimen dont je disposais ne m'a pas permis une étude détaillée semblable à celle que j'ai pu faire sur le *Delphinus delphis* L. (adulte et fœtus).

Quelles sont les conclusions qu'impose le rapprochement des faits observés d'une part sur le *Mesoplodon* exorchide et sur les Cétacés enorchides d'autre part?

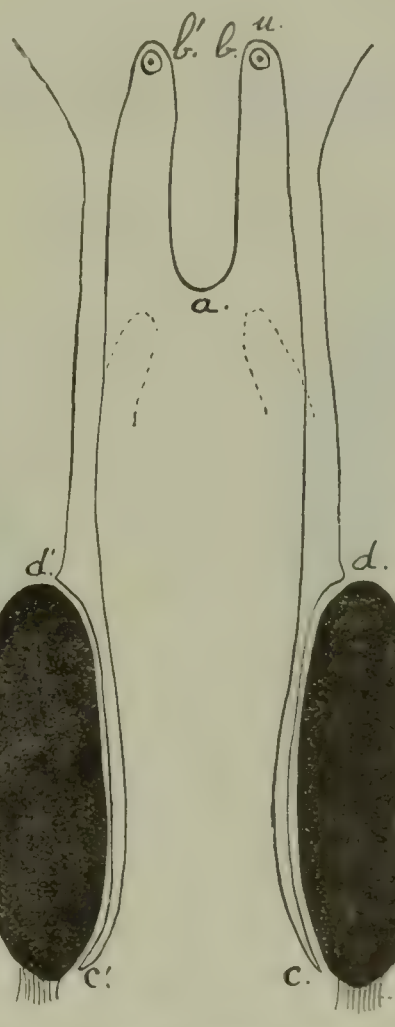


Fig 39.—Coupe idéale coronale des testicules et des replis péritonéaux chez le Mesoplodon. u. uretère

On doit considérer d'abord que déjà, chez le *Mesoplodon*, il existe un début de remontée s econdaire des testicules. Ce qui tend à le prouver c'est que le gubernaculum testis ne prend pas d'insertion sur l'épididyme; le canal déférent a remonté sur la face dorsale du testicule y dessinant en dehors de la vaginale la boucle que j'ai précédemment décrite. Voici, d'autre part, comment on peut expliquer les différences anatomiques que l'on constate dans cette région entre le *Delphinus delphis* L., par exemple, et le *Mesoplodon*. Les parties *a b*, *b c* et *c d* (Voir fig. 38) du canal déférent chez le *Mesoplodon* correspondent à la partie *a' d'* du canal déférent chez le *Delphinus delphis* L., sans qu'il soit possible de distinguer ce qui, dans cette partie *a' d* répond aux divers segments théoriques *a b*—*b c*—*c d*. On

Fig. 40.—Coupe idéale coronale des testicules et des replis péritonéaux pour un type théorique intermédiaire entre le Mesoplodon et les Delphinidæ

Fig. 41.—Coupe idéale coronale des testicules et des replis péritonéaux chez un Delphinidé

reconnait au début de *a' d'* les mêmes flexuosités primaires dessinant un M ou un W que dans *a b*, et on y voit aussi un court cœcum comparable à celui dont la présence a été constatée chez le *Mesoplodon* à l'extrémité du segment *a b*. La partie *c d* chez le *Mesoplodon* parait correspondre à la partie étrécie du canal en contact avec l'uretére chez le *Delphinus delphis* L. Quant à *b c*, il serait considérablement réduit chez ce dernier animal.

Notons enfin que le système décrit de fibres musculaires sous péritonéales chez le *Delphinus delphis* L. semble devoir être un reste de cremaster.

En ce qui concerne la disposition du péritoine, voici les modifications que l'on observe au cours de la remontée des testicules qui s'est produite des Cétacés de type primitif comme le *Mesoplodon* aux *Delphinidae*.

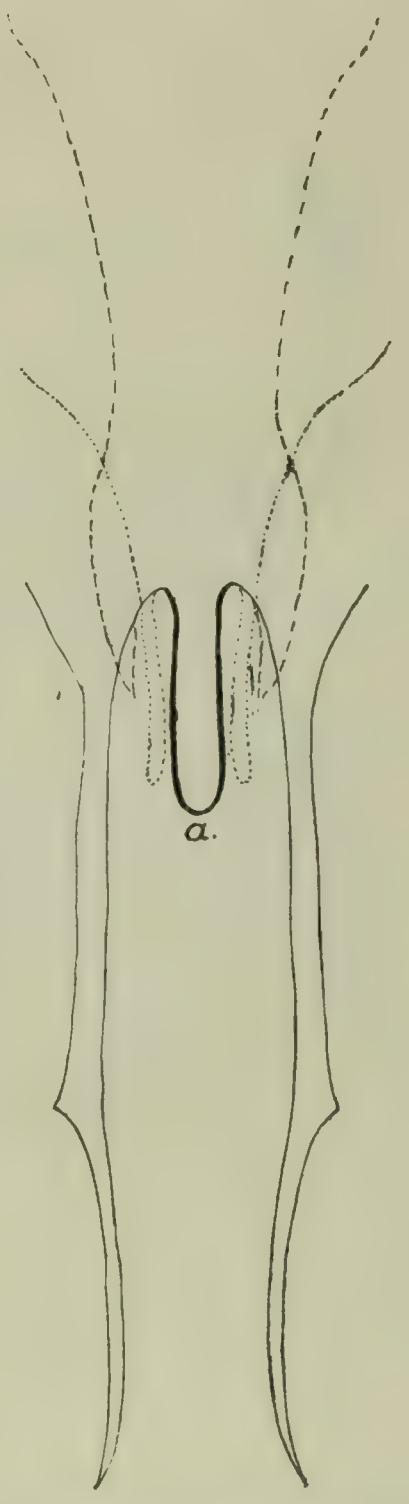


Fig. 42.——Superposition des replis péritoneaux figurés dans les figs. 39, 40 et 41, en prenant a comme point fixe. Trait pleln: Mesoplodon. — Trait pointillé: Type intermédiaire théorique.—Trait interrompu: Delphinidé

Les figures 39, 40, 41 et 42 représentent: la disposition chez le *Mesoplodon*; une disposition intermédiaire théorique; la disposition du

Delphinus delphis L.; la superposition en fin de ces trois dispositions. Le point *a* représente le fond du cul de sac recto-vésical; les points *b* et *b'*, les replis péritonéaux qui s'accusent au niveau de la partie dorso-ventrale de l'uretère. On peut considérer qu'au cours de la remontée des testicules ces trois points et la portion de péritoine qu'ils circonscrivent ne bougent pas. Le point *c* représente le fond de la poche vaginale que l'on voit remonter de plus en plus de 39 à 41. Et, il en est de même du point *d* qui marque l'extrémité antérieure du testicule.

Le gubernaculum testis a suivi le testicule dans son ascension et s'est considérablement allongé. Il a pris au passage une insertion secondaire sur l'os rudimentaire du bassin. Quant au mesorchium qui n'est que théorique chez le *Mesoplodon*, il a pris chez le *Delphinus delphis* L. un aspect lamelleux

IV.—Utricule mâle et Canaux de Müller

Voir, Figures: 24, 25, 30, 32, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50 et 64.
Planches: II (figs. 3 et 4).

Matériel: Les parties correspondant aux canaux déférents dans les spécimens de Karmö et de la Hougue.

L'utricule mâle (sinus pocularis) et les canaux de Müller sont si extraordinairement développés chez le *Mesoplodon* mâle qu'ils constituent un véritable appareil conducteur femelle correspondant à la fois, et au point de vue embryogénique, à un vagin, à un uterus, à une paire de trompes, et, superposé à l'appareil conducteur mâle, c'est à dire, aux canaux déférents. Cet appareil n'était point, il est vrai, anatomiquement complet dans le spécimen de la Hougue; mais tout porte à croire qu'il l'était chez celui de Karmö Ces différences constatées sur les deux seuls individus du genre *Mesoplodon* qui aient été jusqu'ici examinés à cet égard conduisent à penser que, chez le *Mesoplodon* mâle, l'appareil mullérien, toujours existant et bien développé, présente cependant des variantes individuelles.

Dans l'exemplaire de Karmö, on voit le canal de Müller débuter, à droite, à l'extrémité postérieure et au bord interne du testicule par un petit cordonnet perforé d'un conduit qui se termine en cul de sac à son extrémité (Voir figs. 24-25). Il remonte le long de la paroi interne de la vaginale et rejoint le canal déférent. Dans la région supérieure du canal vagino-péritonéal, ce cordon est compris dans le même meso que le canal déférent (Voir fig. 44). Il se réunit, en arrière du meso interdéférentiel, à son homologue du côté gauche (dont on ne peut voir l'origine, puisque, du côté gauche, le testicule et le canal déférent en presque totalité manquent sur les débris qui proviennent du spécimen de Karmö), pour former un cordonnet bosselé qui passe entre les deux canaux déférents. D'abord assez large, la lumière de ce cordonnet cesse bientôt d'exister.

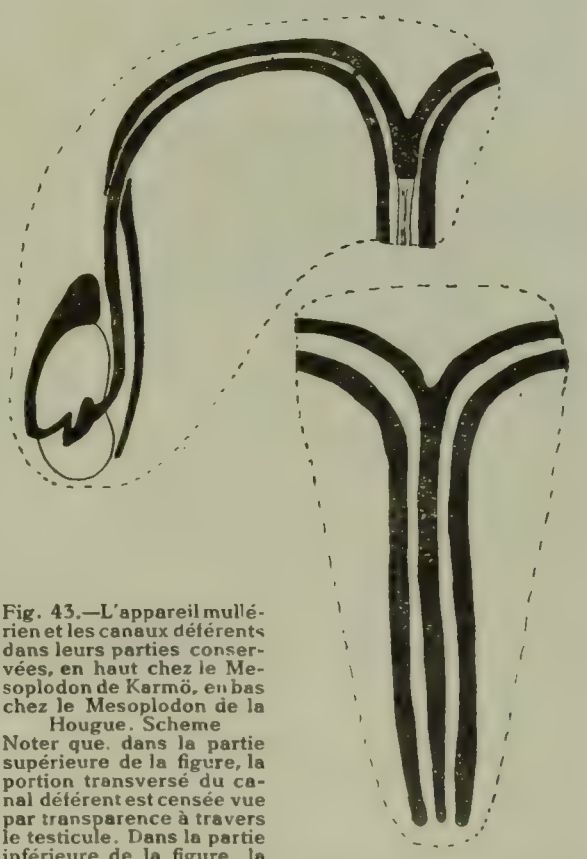


Fig. 43.—L'appareil mullérien et les canaux déférents dans leurs parties conservées, en haut chez le Mesoplodon de Karmö, en bas chez le Mesoplodon de la Hougue. Scheme
Noter que. dans la partie supérieure de la figure, la portion transversé du canal déférent est censée vue par transparence à travers le testicule. Dans la partie inférieure de la figure. la branche gauche de l'utricule a été representée bien qu'en realité elle ne soit pas développée chez l'individu de la Hougue

Chez le spécimen de la Hougue, le canal de Müller (dont on ne peut voir l'origine puisque les testicules manquent) existe seulement à droite. A partir du meso interdéférentiel, il passe entre les deux canaux déférents et se poursuit jusqu'au verumontanum. J'ai constaté qu'il était perforé sur toute la partie de son trajet que je possédais (Voir figures 30, 44 et 45).

A la partie antérieure de sa région commune, l'utricule mâle montre en coupe un canal, parfois interrompu, comme je l'ai dit, chez le spécimen de Karmö, et, constitué d'une muqueuse à chorion mince et dépourvu de plis. La couche musculeuse est formée de fibres longitudinales sourtout développées ventralement, c'est à dire, du coté de l'urèthre (Voir planche II, figs. 3 et 4).

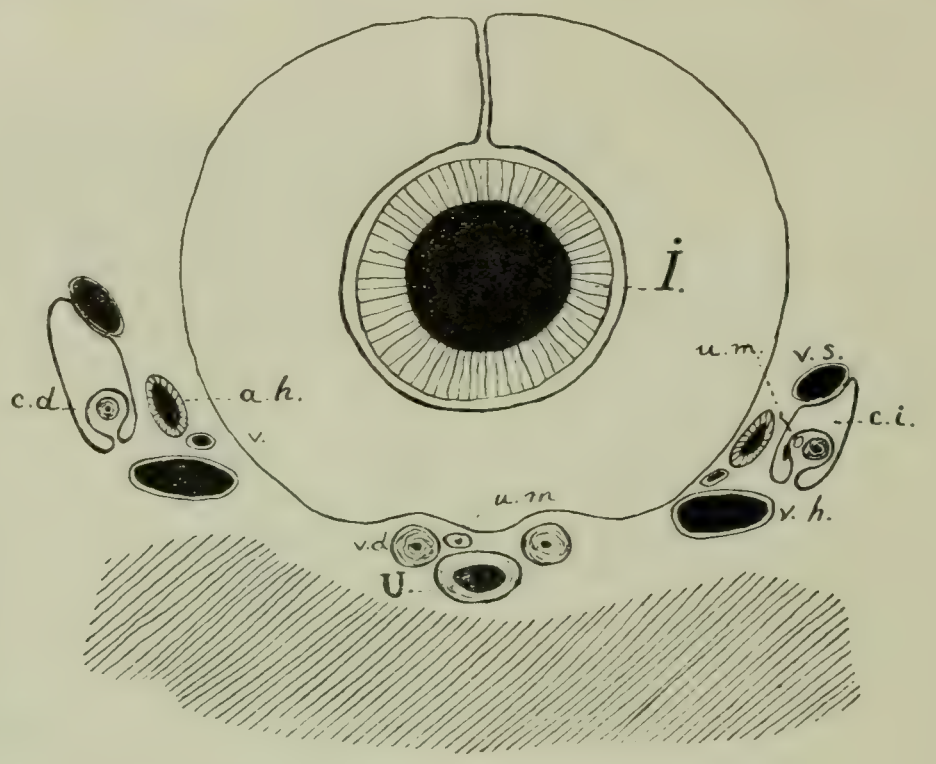


Fig. 44. Coupe schématique de l'abdomen postérieur au niveau de la région terminale des canaux déférents chez le Mesoplodon de la Hougue. I. intestin terminal. a. h. artère hypogastrique. v. veine. c. d. et v. d. canal déférent. v. s. veine spermatique. u. m. utricule mâle. U. urèthre urinaire. v. h. veine hypogastrique

Chez les Cétacés l'utricule mâle existe toujours. En ce qui concerne les Mysticétes, seul Delage (1) dit ne pas en avoir trouvé de trace sur le *Balaenoptera musculus* L. de Langrune, mais Beauregard et Boulart (2) en ont signalé la présence chez celui de Karafédé.

Chez les Cétodontes il a été vu notamment par Jackson (3) chez le *Globicephalus* et le *Phocaena*, par Owen (4) chez le *Monodon monoceros* L., par Meek (5) chez le *Delphinapterus leucas* Pall. (observation d'un fœtus), le *Lagenorhynchus albirostris* Gray et les autres Cétodontes qu'il a disséqués. D'une façon générale, chez le Cétodontes, il dépasse les limites de la prostate et se poursuit dans l'épaisseur du meso interdéferentiel. Le *Lagenorhynchus* examiné par Meek présentait une disposition comparable à celle de mes Mesoplodons. Ce sujet possédait avec un

(1) Delage: Loco citato.

(2) Beauregard et Boulart: Sur l'utricule prostatique et les canaux déférents des Cétacés. *Comptes-rendus de l'Academie des Sciences*. 1894. Vol. 118.

(3) Jackson: Dissection of a Sperm Whale. *Boston Journ. Nat. Hist.* 1845-1847. Vol V.

(4) Owen. Comparat. Anat. T. III.

(5) Meek: Loco citato.

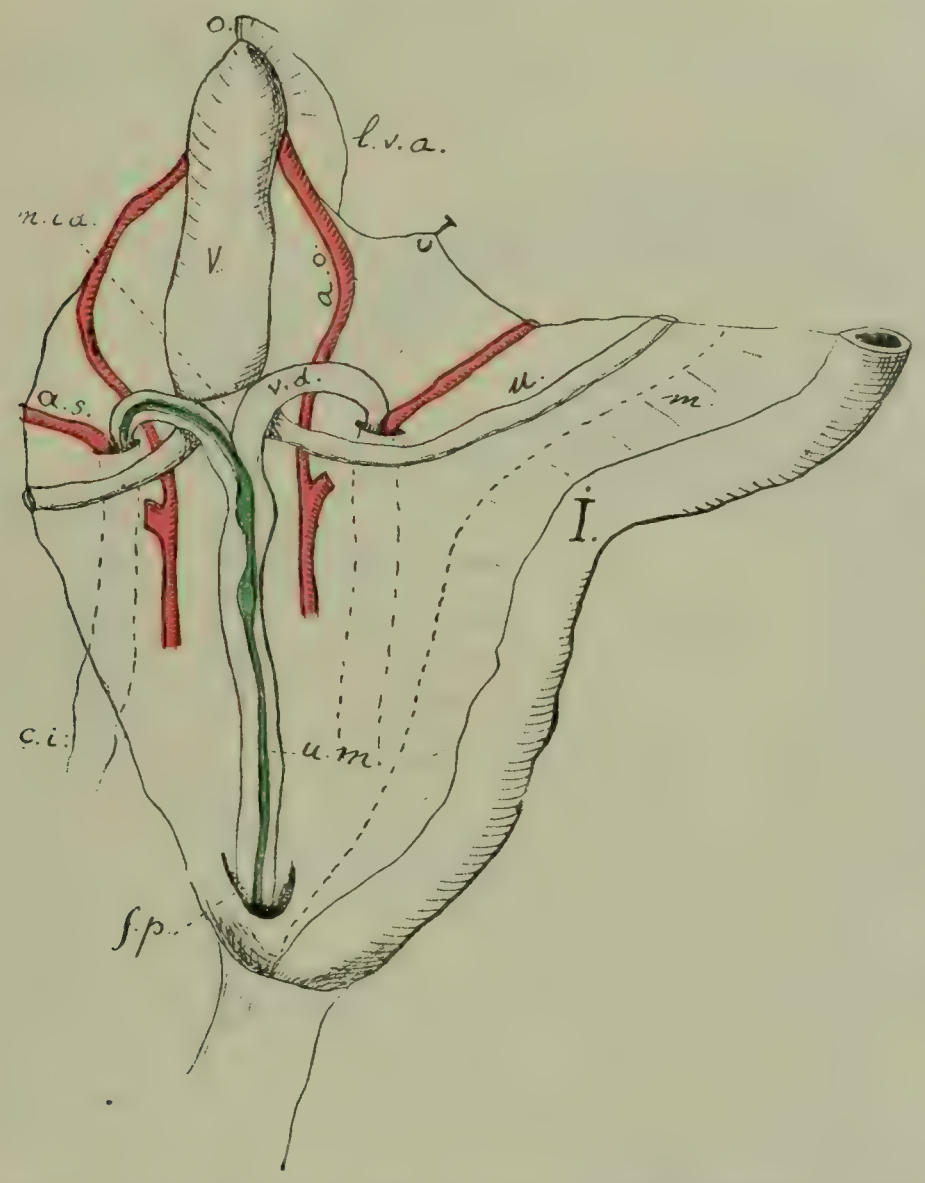


Fig. 45. Les rapports des organes génito-urinaires internes chez le Mesoplodon de Karmö I. intestin rejeté sur le côté, avec son meso postèrieur (m). o. ouraque. l. v. a. ligament vésical antérieur. V. vessie. a. o. artère ombilicale. a. s. artère spermatique. v. d. canal déférent. m. i. d. meso interdéférentiel. u. uretére. u. m. utricule mâle. f. p. fossette péritonéale. c. i. canal vagino-péritonéal

utricule de type cétacéen ordinaire un conduit mullérien suivant la partie horizontale des canaux déférents et s'étendant d'un testicule à l'autre.

D'autre part, j'ai constaté chez un *Delphinus delphis* L. (num. 1915-62) un utricule mâle se prolongeant à gauche comme se prolongeait à droite celui du *Mesoplodon* de la Hougue (Voir fig. 32). Notons que je n'ai pas constaté chez le *Delphinus delphis* L. de meso interdéférentiel comparable à celui qui existe chez le *Mesoplodon* (Voir fig. 46).

Il semble que, du rapprochement de ces observations, on puisse conclure que la persistance de l'appareil mullérien n'est pas chez les Cétacés mâles un fait particulièrement rare et qu'il constitue même, peut être, chez le *Mesoplodon* par exemple, un caractére normal.

Dans la série des Mammifères on trouve des exemples d'une persistance analogue de l'appareil mullérien chez le mâle. Parmi les Rongeurs, le Lapin possède un utricule prostatique très développé qui reçoit les canaux déférents avant de finir au veru montanum et qui présente en outre une bilobation de son sommet. Milne Edwards (1) en donne une excellente description. Cette division est considérablement exa-

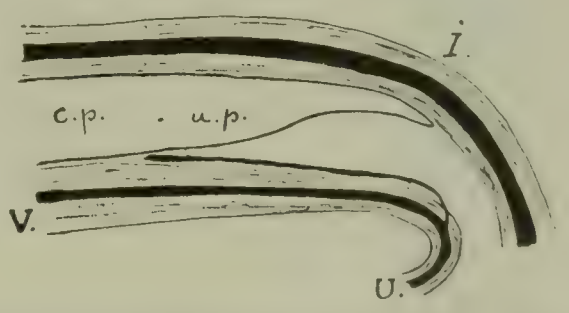


Fig. 46. *Delphinus delphis* L. (num. 1915-62). Region abdominale postérieure. I. intestin terminal. C. p. cavité péritonéale. u. p. utricule prostatique. V. vessie. U. urèthre génito-urinaire

(1) H. MILNE EDWARDS: Leçons sur la Physiologie et l'Anatomie comparée de l'Homme et des Animaux. Paris 1870.

gérée chez le Castor où l'utricule comporte deux longues branches qui, suivant les canaux déférents, se terminaient cependant sur un Castor que j'ai disséqué (numéro 1911-5) par atténuation progressive, bien avant d'attendre le testicule (Voir figure 47).

Dans le groupe des Ongulés, parmi les Périssodactyles, le Cheval, l'Ane et le Zébre possédent un long utricule mâle contenu dans le meso interdéférentiel, et souvent bifide à son extrémité antérieure. Parmi les Artiodactyles, les Ruminants en possédent un, généralement bien développé aussi. Chez le Bouc, il se continue par deux conduits mulléríens se prolongeant jusqu'aux épididymes; cependant, sur le Mouflon à manchettes (nº 1920-6), je n'ai rien constaté de comparable. Chez le Renne, d'après Oudemans (1), il en serait à peu près comme chez le Bouc. Chez le Daim, au contraire, l'utricule mâle serait très réduit, et, sa cavité, existant chez l'embryon, s'oblitérerait chez l'adulte.

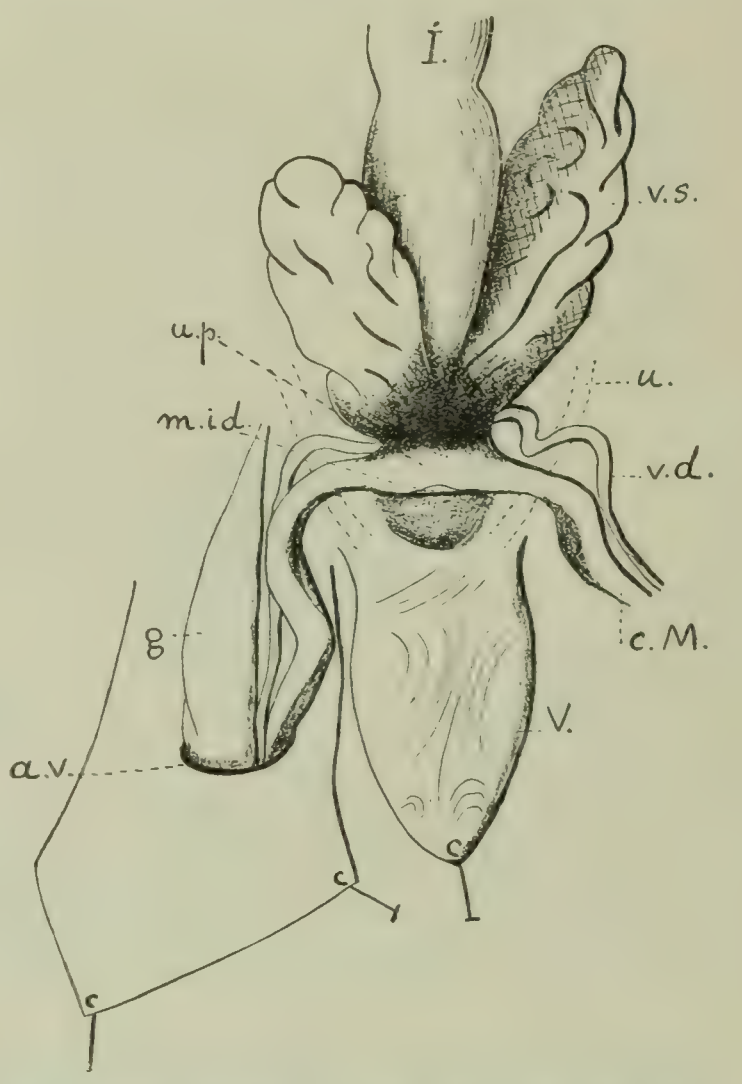


Fig. 47. Région retrovésicale chez un Castor du Rhone (num. 1911-5). V. vessie ramenée en bas. I intestin. V. S. vesicules seminales.—v. d. canal déférent. u. uretère. C. M. canal de Muller. m. i. d. meso interpéférentiel. g. paquet graisseux. a. v. anneau vaginal. x 1 1/3

Enfin Leydig (2) représente chez la Loutre un utricule mâle se continuant également par deux longues trompes. Les Pinnipèdes, par contre, ne posséderaient pas d'utricule mâle, où s'ils en ont un, il ne dépasserait pas les limites de la prostate; je n'en ai point rencontré en effet entre les feuillets du meso interdéférentiel chez le *Pusa sibirica* Gm. (N° 1902-724). (Voir fig. 49).

Fig. 48. Coupe sagittale de la vessie (V), de l'utricule prostatique (u. p.), des vésicules séminales (v. s.) et du rectun (I) chez le Castor du Rhone (num. 1911-5). x 1 1/3

(1) J. Th. Oudemans: Die accessorischen geschlechtdrüsen der Saügetiere. Harlem 1892.

(2) F. Leydig: Zur Anatomie der Männlicher Geschlchtsorgane und Analdrüsen der Saügetiere. *Zeitschr. f. Wissenschaftliche Zoologie.* Vol. II. 1850.

De ces dispositions normales chez certains types mammaliens, il convient d'ailleurs de rapprocher de nombreux cas tératologiques réunis sous le nom de *Pseudo hermaphrodisme tubaire*, et où, chez un mâle vrai, on voit persister des vestiges plus ou moins importants des voies mullériennes.

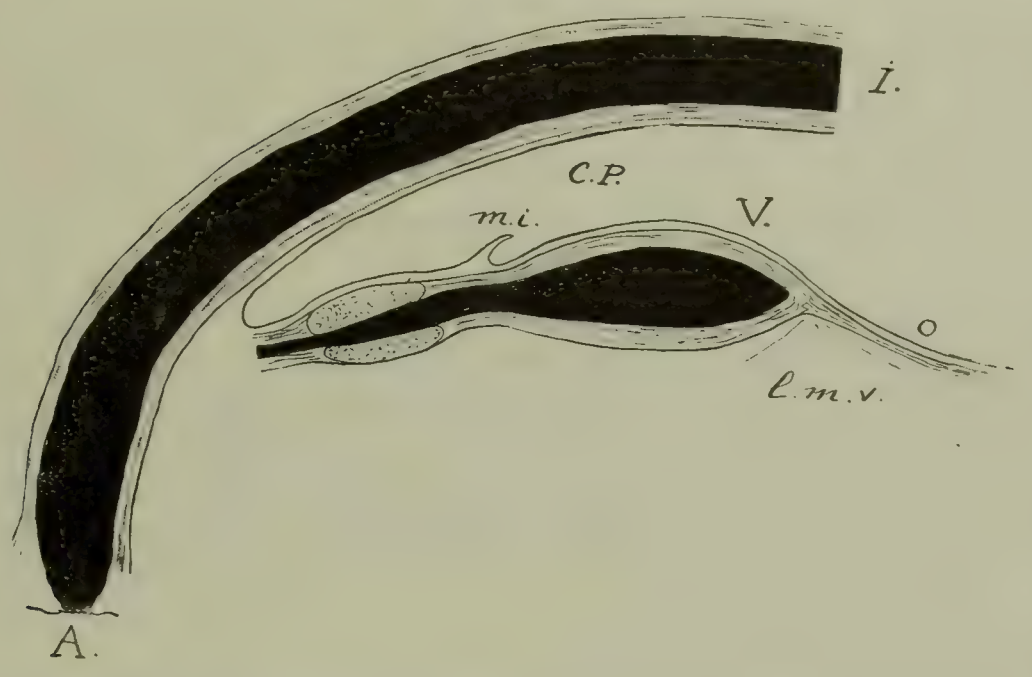


Fig. 49.—Coupe sagittale de l'intestin (I) et de la vessie (V.) chez le Phoque du lac Baïkal.—C. P. cavité péritonéale.—m. i. meso interdéférentiel.—o. ouraque. l. m. v. ligament vésical median.—A. anus. 2/3 de G. N.

On en a signalé surtout chez les Reptiles (1) et, aussi, chez les Oiseaux (2).

Il serait intéressant de rechercher si le pseudo hermaphodisme tubaire, qu'il soit d'ordre tératolo- ou qu'il soit normal gique ou très frequent, comme, par exemple, il l'est, au moins chez quelques formes cétacéennes, n'est pas en rapport avec certaines modifications des caractères sexuels secondaires, d'examiner aussi l'état du testicule et de son tissu interstitiel dans ces cas (3).

Notons que l'hermaphrodisme tubaire tératologique, ou même normal comme chez le Bouc, se trouve assez souvent accompagné d'un hermaphrodisme glandulaire vrai (4).

(1) Chez le *Lacerta agilis* (LEYDIG: Die in Deutschland lebenden arten des Saurier. Tubingen. 1872.—BRAUN: Das urogenital Syst. der einheimischen Reptilien. *Arbeit aus dem Zool. Zootomisch Instit. Wurzburg.* Vol. IV. 1877-1878.—JACQUET: Note sur un cas d'hermaphroditisme incomplet observé chez le *Lacerta agilis. Bibliographie anatomique.* T. III).

Chez le *Lacerta viridis* (G. B. HOWES: On the vestigial structures of the Reproductive apparatus in the male of the green Lizard. *Journ. of Anat. and Physiol.* XXI. pp. 185-189. 1887).

Chez l'*Amphibolurus muricatus* (J. P. HILL: Note on the presence of vestigial müllerian ducts on a full grown male lizard. *Proceed. Linn. Soc. N. S. W.* Vol. VIII. 1893).

(2) Chez l'Autruche *(Struthio camelus).* (CARUS et OTTO: Erlänterungstafeln zur vergleichenden Anatomie. Heft V. 1840. Taf. VII, fig. 3).

Chez le Coq (BRANDT: Anatomisches und Allgemeines über die sogenannte Hohnenfedrigkeit und über anderweitige Geschlecht anomalien bei Vogeln *Zeitschrifft f. Wissensch. Zool.* Bd. 48. 1889. pp. 101-190).

Chez le Pigeon (VOGT et YUNG: Lehrb. d. prakt. vergl. Anat. Vol. II. 1889-94. P. 196.—H. F. E. JUNGERSEN: Two cases of Pseudo hermaphrodism in male Pigeons. *Sœrtryk af Vidensk. Medd. fra Dansk naturhist. Foren.* Bd. 68).

(3) Le seul caractère sexuel important que l'on observe chez les Cétacés est la présence de la défense chez le *Monodon monoceros* L., mâle.

(4) Voir à ce propos l'observation de N. Tayler [N. TAYLER: A case of hermaphoditism in a Lizard *(Lacerta viridis) Proceed. Zool. Society* 1918] qui concerne un Lézard présentant à la fois, avec un hermaphrodisme tubaire, un testicule et un ovaire de chaque coté. Voir encore l'observation de F. X. Lesbre et Forgeot [F. X. LESBRE et FORGEOT: Etude d'un cas rare d'hermaphrodisme (hermophrodisme grandulaire alterne et tubulaire bilatéral) *Journal de Med. Vétérinaire et de Zootechnie.* 28 Fevr. 1902] concernant une chèvre.

MREK (Loco citato) note que le *Lagenorhynchus* mâle muni de canaux mullériens qu'il a observé ne présentait aucune indication d'hermaphrodisme glandulaire.

Il en était de même du Mesoplodon de Karmö.

V.—Prostate

Voir: Figures: 36, 50, 51, 52, 64.

Matériel: La prostate très endommagée du spécimen de la Hougue.

Les seuls points que j'ai pu établir en ce qui concerne la prostate sont les suivants: La prostate est relativement très peu développée et son développement parait être surtout antérieur (ventrale) c'est à dire qu'elle serait presque toute entière située en avant de l'urèthre, un simple pont ne contenant d'ailleurs pas de tissu glandulaire, passant en arrière des canaux déférents et de l'utricule mâle à leur terminaison.

Les glandes prostatiques occupent le centre de la masse de la prostate se développant en avant.

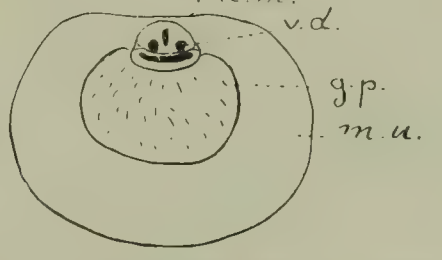


Fig. 50.—Coupe transversale de la prostate chez le Mesoplodon de la Hougue.—u. m. utricule mâle. — v. d. canaux déférents. g. p. glande prostatique.—m. couche musculaire. Schématique

Partie Génito-urinaire

I.—Appareil fixateur de la racine de la verge

Voir: Figures: 51, 52, 53, 64.
Planches: V (fig. 15).

Matériel: Incomplet sur les deux spécimens de Karmö et de la Hougue.

1.° *Aponévrose pelvienne.*

L'aponévrose pelvienne est une forte lame de tissu fibreux s'étendant d'un os coxa rudimentaire à l'autre. Sur sa face dorsale repose la prostate traversée par l'urèthre qui traverse donc de même l'aponévrose (voir fig. 51). Si on étudie cette dernière en coupe longitudinale, on la voit par sa face ventrale se confondre avec l'albuginée des corps caverneux et avec le tissu fibreux qui entoure le corps spongieux de l'urèthre (V. figures 52 et 64). Sur sa face dorsale, elle présente en avant un prolongement qui recouvre les fibres terminales antérieures du muscle ischio-caverneux. En arrière, l'aponévrose pelvienne parait se terminer par atténuation progressive.

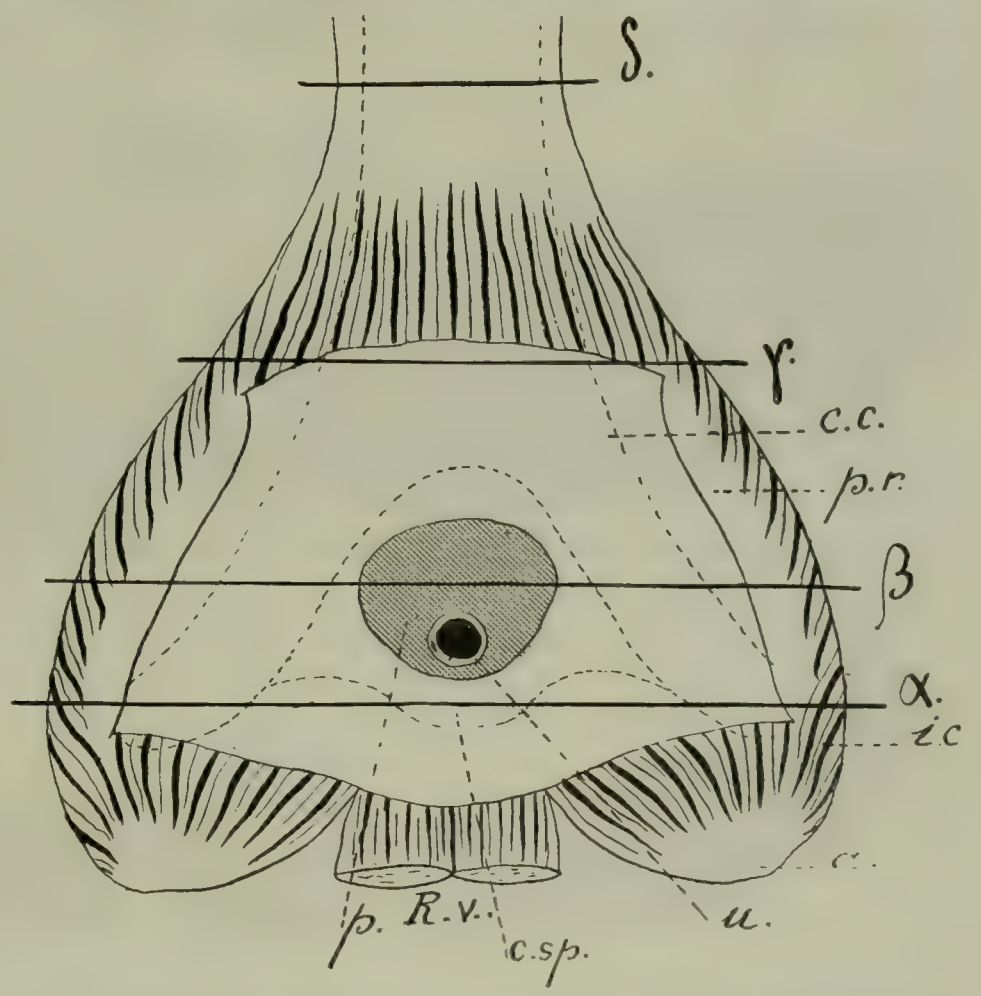


Fig. 51.—La racine de la verge du Mesoplodon de la Hougue.—α, β, γ, δ, niveaux des coupes représentées dans la figure 52.—C. C. racines des corps caverneux.—p. r. os rudimentaire du bassin. i. c. muscle ischio-caverneux. u. urèthre génito-urinaire. c. s. p. corps spongieux. R. v. Retracteurs de la verge.—p. prostate. 3/4 de G. N.

Si on l'étudie en cou-

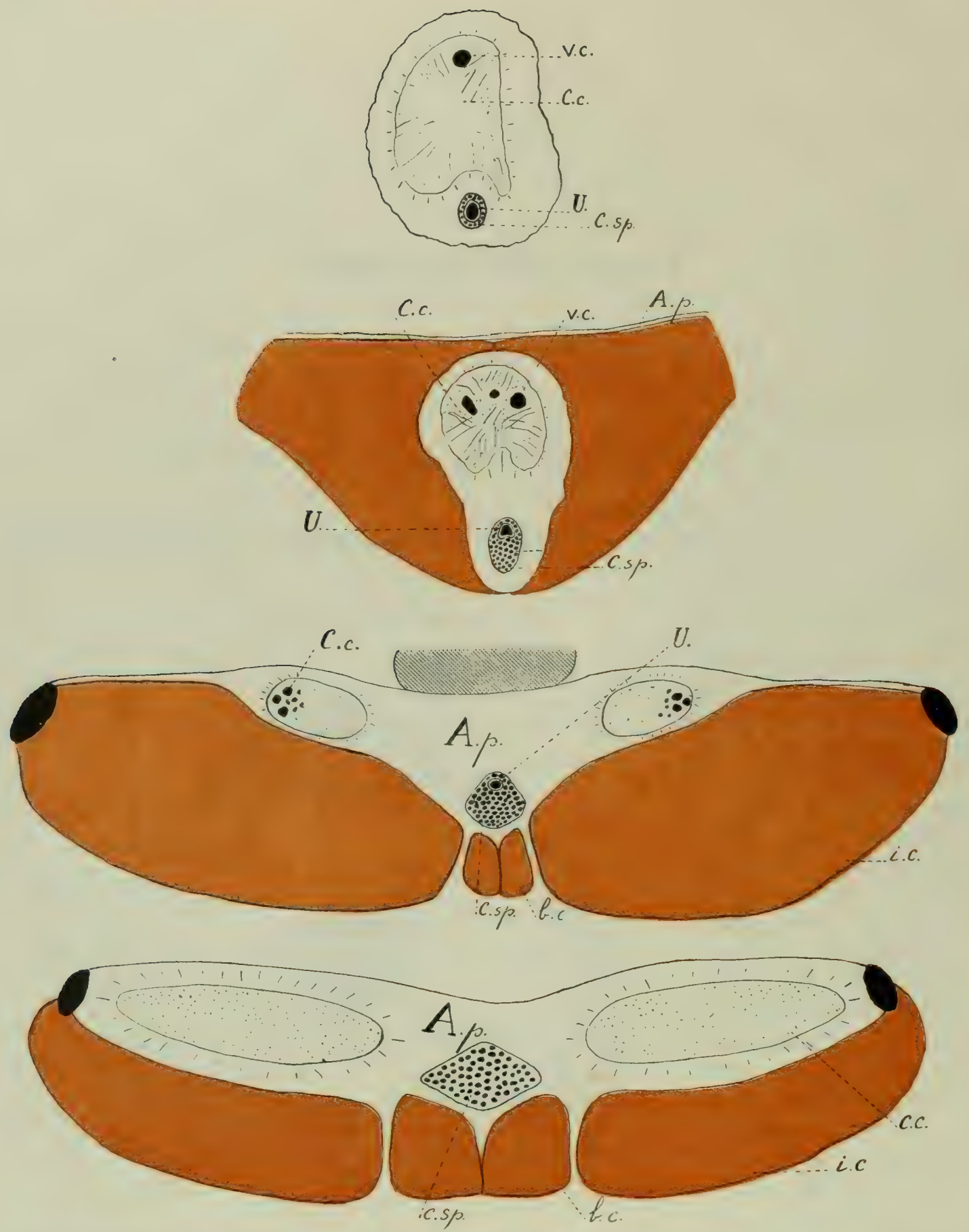


Fig. 52.—Coupes transversales de la racine de la verge chez le Mesoplodon de la Hougue.—V. C. veines caverneuses.—C. C. corps caverneux. U. urèthre.—C. s. p. corps spongieux.- A. p. aponévrose périnéale moyenne.—i. c. ischio-caverneux.—b. c. bulbo caverneux —La prostate est en grise, les os rudimentaires du bassin en noir. G. N.

pes transversales (voir fig. 52), on la voit, sur sa face ventrale, et avant qu'elle atteigne le corps même du pénis, présenter trois travées perpendiculaires à son plan et qui se rapprochent les unes des autres à mesure que l'on va d'arrière en avant. De ces travées, 'une est médiane et très mince; assez nettement indiquée à son origine, elle s'atténue progressivement et d'une façon très rapide dans le sens dorso ventral; elle sépare les deux muscles bulbo-caverneux. Les deux autres travées plus épaisses séparent respectivement le bulbo-caverneux de l'ischio-caverneux du même côté. La face ventrale de l'aponévrose pelvienne est donc divisée en quatre loges où passent et s'insérent respectivement en dehors les deux ischio-caverneux et en dedans les deux bulbo-caverneux.

2.° *Muscles ischio-caverneux.*

Les muscles ischio caverneux *(erectores penis)* sont chez le *Mesoplodon* des muscles puissants. Ils ont en arrière deux origines: D'une part, un petit centre aponévrotique circulaire situé en dedans et légèrement en arrière de l'extrémité postérieure des os rudimentaires du bassin; d'autre part ces os eux mêmes sur toute leur longueur. De ces attaches, les fibres musculaires s'irradient pour s'insérer, d'une part au tissu fibreux de l'aponévrose pelvienne, d'autre part à la base du pénis (voir fig. 51), tendant à l'entourer de plus en plus à mesure que l'on chemine d'arrière en avant (voir fig. 52).

3.° *Muscles bulbo-caverneux.*

Les muscles bulbo-caverneux *(acceleratores urinae)* n'ont pu être étudiés en détail, ni même complètement, surtout dans leur région postérieure. La seule chose que l'on puisse en dire c'est que, situés du côté ventral de la verge, entre les précédents comme l'indiquent les coupes de la figure 52, ils s'étendent en avant bien moins loin qu'eux (voir fig. 52).

Les études de Struthers sur la *Balaena mysticetus* L. (1) et le *Balaenoptera musculus* L. (2), celles de Turner (3) sur le *Grampus*, celles de Benham (4) sur le *Kogia* nous permettent en quelque mesure de comparer la disposition des muscles de la racine de la verge existant chez le *Mesoplodon* avec celle qu'on observe chez les autres Cétacés. Notons aussi que M. Weber (5) donne une représentation des muscles de la base de la verge chez le *Phocaena communis* Cuv. et que A. Carlsson (6) donne également quelques details à leur sujet chez le fœtus d'*Hyperoodon* qu'elle a dissequé.

Chez le *Grampus*, chez le *Phocaena*, chez le *Kogia*, le muscle ischio-caverneux

(1) STRUTHERS: On the Bones, Articulations and Muscles of the Rudimentary Hind-limbs of the Greenland Right Whale (B. mysticetus). *Journ. of Anatomy and Physiology*. 1881.

(2) STRUTHERS: On the rudimentary Hind-limbs of a great Fin Whale (Balœnoptera musculus). *Journ. of Anatomy and Physiology*. 1893.

(3) W. TURNER: Notes on some of the viscera of Risso's Grampus. *Journ. of Anatomy and Physiology*. 1892.

(4) W. B. BENHAM: On the Anatomy of Cogia breviceps. *Proceed. Zool. Soc.* 1901.

(5) MAX WEBER: Studien über Säugetiere. Ein Beitrag zur Frage nach dem Ursprung der Cetaceen. Iena 1886. Voir page 160.

(6) ALBERTINA CARLSSON: Loco citato. Voir page 17 et Pl. I. (fig. 3).

est, comme chez le *Mesoplodon*, un muscle puissant qui s'insère à l'os rudimentaire du bassin et l'enveloppe. Chez le *Kogia* et chez le *Mesoplodon*, il enveloppe complètement aussi cet os rudimentaire.

Chez la Baleine, l'ischio-caverneux qui est toujours un muscle puissant s'insère seulement au bord interne de l'os rudimentaire du bassin moins profondément regressé que chez les Delphinidæ, et ne l'enveloppe pas. Chez le *Balœnoptera musculus* L., il est relativement peu développé s'insérant non plus sur l'os du bassin mais sur le ligament qui joint son extrémité postérieure à la racine du corps caverneux.

C'est en somme de celui du *Kogia* que l'ischio-caverneux du *Mesoplodon* parait se rapprocher le plus.

Chez le *Kogia*, les bulbo-caverneux sont extraordinairement développés s'étendant en avant sur la racine de la verge beaucoup plus loin que les ischio-caverneux. Benham (1) attribue ce grand développement des bulbo-caverneux à la présence d'une double racine au corps spongieux (2). Quoiqu'il en soit, c'est, comme nous l'avons vu, le contraire qui s'observe chez le *Mesoplodon* lequel se rapprocherait ainsi et à cet égard davantage du *Grampus* et d'une façon générale des Delphinidés. Chez la Baleine et le Baleinoptére, le bulbo-caverneux serait un muscle très réduit.

4.° *Muscles rétracteurs de la verge.*

Les muscles rétracteurs de la verge sont, comme habituellement, chez les Cétacés, au nombre de deux placés côte à côte et au contact l'un de l'autre. Chez le spécimen de la Hougue, ils s'attachent sur le tissu fibreux de la face ventrale de la verge à 15 centimètres environ de son extrémité au niveau du sillon assimilé au sillon balano-préputial (Voir fig. 64). Leur région postérieure n'a pu être étudiée; on a pu voir seulement qu'ils recouvraient les bulbo-caverneux sur la face ventrale de la verge. A un moment donné ils traversaient peut être leur plan comme cela se voit chez d'autres Cétacés, le *Kogia* notamment (3), pour reparaitre en arrière de la terminaison de l'aponévrose pelvienne (4) (Voir fig. 51). Ces muscles sont composés d'un mélange de fibres musculaires lisses et de tissu fibreux, comme on le constate chez le Cheval et chez le Bœuf.

La description des muscles de la racine de la verge donné par M. Delage chez la *Balaenoptera musculus* L. de Langrune me parait totalement incompréhensible. Autant que j'ai pu en juger l'auteur aurait confondu en une masse unique, les ischio-caverneux, les bulbo-caverneux et les rétracteurs du pénis. Ventralement à ces derniers, j'ai observé aussi quelques fibres musculaires striées s'insèrant à la face profonde de la peau à l'entrée du sinus pénien.

---

(1) W. B. Benham: Loco citato.

(2) Notons que, d'après la figure de A. Carlsson, les bulbo-caverneux s'étendraient chez l'Hyperoodon (fœtus) aussi très loin en avant.

(3) W. B. Benham: Loco citato.

(4) Notons que les auteurs s'accordent (M. Weber, loco citato, page 160; A. Meek, loco citato, page 192) à ne pas figurer chez le *Phocæna communis* Cuv. ce passage des rétracteurs de la verge au travers du plan des bulbo-caverneux.

II. – Verge

Voir: Figures: 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 64.
Planches: I (fig. 5, 7, 11); II (fig. 8, 12); III (fig. 6, 9, 10); V (fig. 15).

Matériel: Spécimen de Karmö: Environ les deux tiers distaux de la verge, rétractee à l'intérieur du sinus pénien. L'extrémité de la verge était détruite du fait de la macération.

Spécimen de la Hougue: la verge dans sa totalité et complètement évaginée hors du sinus pénien.

1.° *Urèthre génito-urinaire.*

Dans le spécimen de la Hougue, l'urèthre génito-urinaire, du veru montanum à l'extrémité de la verge, présente une longueur de 45 centimètres très approximativement. Après un très court trajet au delà du veru montanum, elle traverse la forte aponévrose pelvienne. Elle est ensuite accompagnée par le tissu spongieux. A peu près au milieu de la verge, le canal de l'urèthre mesure environ 2 millimétres de diamètre. L'urèthre génito-urinaire est bien calibrée, son canal ne présentant de dilatation ou de repli permanent à aucun niveau.

2.° *Corps caverneux.*

Comme chez les Cétacés, d'une façon générale (1) (M. Weber) (2), les corps caverneux débutent à l'extrémité postérieure des os rudimentaires du bassin, et la surface d'attache sur ces os de leur albuginée, d'abord indistincte à ce niveau de l'aponévrose pelvienne, est extrèmement réduite. Assez rapidement, ils se réunissent pour former un corps caverneux unique qui, dépassant de beaucoup les limites de ce que l'on peut appeler le gland (3) va presque jusqu'à l'extrémité de la verge, aussi loin tout au moins que le corps spongieux, et, s'y termine par atténuation progressive.

Le corps caverneux unique est, chez le *Mesoplodon*, comme chez les autres Cétacés, dans sa région moyenne, notamment chez le *Kogia* (4), chez le *Delphinus delphis* L., chez le *Grampus griseus* Cuv. (5), chez le *Balaenoptera* (6) creusé d'une rigole

---

(1) On sait que chez le *Balœnoptera musculus* L. (Voir Struthers, loco citato, 1893) les corps caverneux ne s'attachent au bassin que par l'intermédiaire d'un long ligament.

(2) M. Weber: Stüdien über Saugethiere. Béitrage zur Anatomie und Phylogenie der Cetaceen. Jena 1886.

(3) Voir page. 101.

(4) W. Benham: Loco citato.

(5) Voir une préparation de M. M. Richard et Neuville N.° A, 10090 des Collections d'Anatomie comparée du Museum d'Histoire naturelle.

(6) J. Murie: Loco citato; Y. Delage: Loco citato; Beauregard et Boulart: Loco citato.

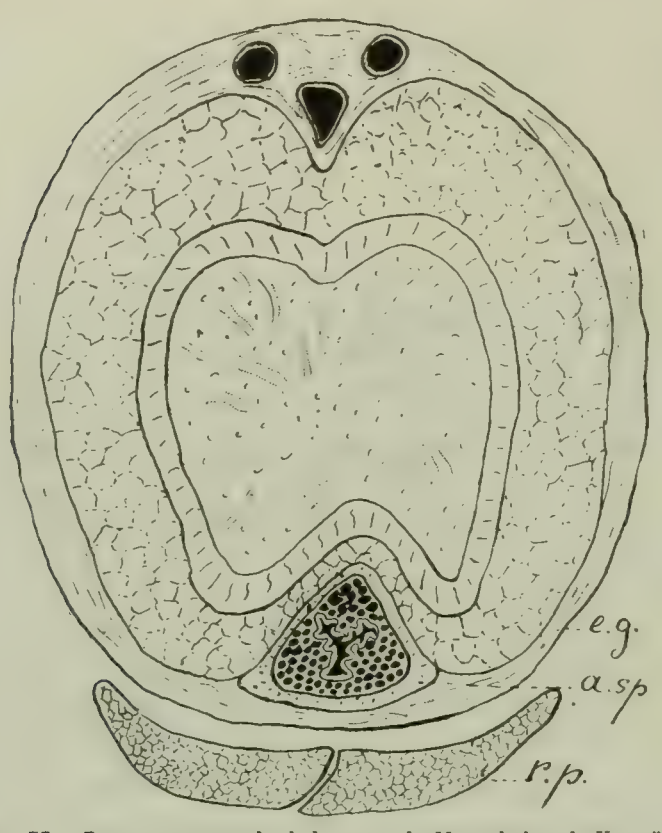
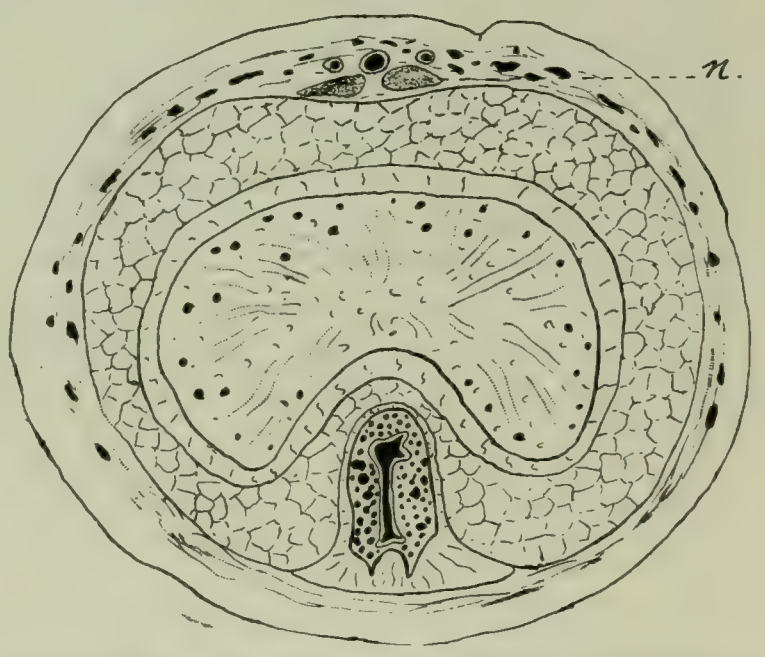


Fig. 53.—Coupe transversale de la verge du Mesoplodon de Karmö. e. g. enveloppe générale.—a. s. p. albuginée du corps spongieux. r. p.—rétracteur du penis. x 2

ventrale qui reçoit le corps spongieux de l'uréthre. Au point de vue structure, on constate d'abord que son albuginée est formée de faisceaux conjonctifs et de fibres élastiques; elle est la continuation de l'aponévrose pelvienne avec laquelle elle se confond. Cette albuginée est, chez le *Mesoplodon* extrémement épaisse. Elle est constituée de deux couches: l'une externe composée de fibres longitudinales en contact avec le tissu fibreux lâche de la gaine du penis, l'autre interne composée de faisceaux circulaires dont l'aspect chatoyant est dû, comme l'a noté Y. Delage (1), à la présence de plissements nombreux qu'il a également observés chez le *Balaenoptera musculus* L. Peut être existe-t-il aussi des fibres radiaires en certains endroits. De l'albuginée partent des bandes fibro élastiques se dirigeant irrégulièrement vers le centre du corps caverneux, limitant les espaces sanguins, et, interceptant les vaisseaux (artères caverneuses et ses branches). Ces bandes, très peu abondantes dans la région où le corps caverneux est double, c'est à dire dans la région des racines, sont au contraire nombreuses et serrées dans la région moyenne de la verge. Sur certains coupes on distingue une seule artére caverneuse; sur d'autres on en aperçoit deux ou trois; sur d'autres enfin on distingue plusieurs artéres dont aucune ne peut être considérée comme un tronc principal. Parmi les bandes fibro-élastiques s'irradiant vers le centre du corps caverneux il n'en n'existe pas qui indiquent, comme on l'observe parfois chez d'autres animaux à l'âge adulte, la division primitive du corps caverneux



F. 54.—Coupe transversale de la verge d'une Baleine (A. 9120) à la base du gland.—n. nerf. 2/3 de G. N.

(1) Y. Delage: Loco citato.

unique. J'ai observé par contre une telle disposition dans une coupe intéressant la base du gland d'un *Balaenoptera musculus* L. (n.° 9145). Une coupe du penis au même niveau chez une Baleine franche (n.° 9120) ne la présentait pas (Voir fig. 54).

D'une façon générale, cette disposition des parties observée sur la coupe du corps caverneux du *Mesoplodon* est sensiblement identique à celle que j'ai vu exister aussi chez la *Balaena mysticetus* L., le *Balaenoptera musculus* L. (1), le *Grampus griseus* Cuv. et le *Phocœna communis* Cuv. On peut seulement dire que chez le *Mesoplodon* les fibres longitudinales de l'albuginée sont peut être plus particuliérement développées que chez les autres Cétacés que j'ai examinés. Il semblerait aussi que chez les Delphinidés l'artére caverneuse soit d'une façon plus générale simple sur tout son parcours, c'est à dire en somme d'une distribution plus réguliére.

3.° *Corps spongieux.*

Chez le *Kogia*, Benham (2) décrit une double racine du corps spongieux analogue à la double racine du corps caverneux. Elle est placée au dedans de cette dernière et ventralemement par rapport à elle. Il semble que l'on puisse conclure de la description d'Anderson (3) que quelque chose d'analogue existe aussi chez le Plataniste. Cette présence, exceptionnelle chez les Cétacés, d'une double racine du corps spongieux se constate aussi à un faible degré chez le *Mesoplodon*. Mais, là, les branches de bifurcation m'ont paru être très courtes se terminant par atténuation progressive en dedans des branches du corps caverneux et bien avant que ces dernières atteignent les os rudimentaires du bassin. Entre ces branches, le bulbe du corps spongieux est assez nettement indiqué.

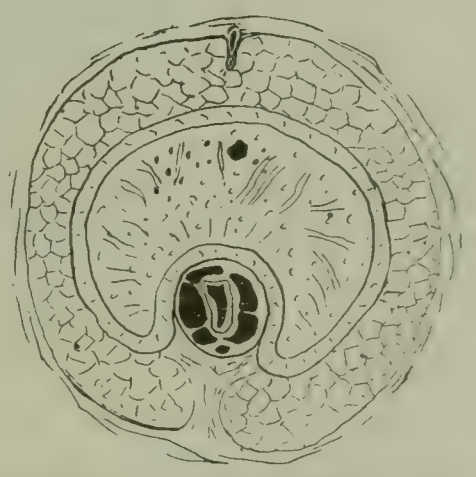


Fig. 55.—Coupe transversale de la verge chez un *Grampus griseus* Cuv. (n.° A. 10098)

Le corps spongieux accompagne l'urèthre jusqu'à l'extrémité de la verge se logeant dans la gouttière déjà mentionnée du corps caverneux unique, et, finissant un peu avant la terminaison de ce dernier.

Au point de vue structure, le corps spongieux présente un beaucoup plus grand développement des aréoles lacunaires que le corps caverneux. On y voit aussi quelques vaisseaux. Il est entouré, comme le corps caverneux d'une albuginée fibro-élastique en continuité avec l'aponévrose pelvienne, mais qui parait être, du moins dans la verge proprement dite, uniquement composée de fibres circulaires, disposées en couche très mince à la face dorsale du corps spongieux là où elles sont en contact avec les fibres

---

(1) Voir à ce sujet la représentation donnée par J. MURIE (loco citato, fig. 56. Pl. 35). Voir également in BEAUREGARD et BOULART (fig. 8. Pl. XV) la représentation d'une coupe de penis de *Balaenoptera Sibbaldi* Gray. *(musculus* L.) Les résultats de mes observations corroborent d'une façon générale sur ce point les études de ces auteurs.

(2) W. B. BENHAM: Loco citato.

(3) ANDERSON: Loco citato, page 474.

longitudinales de l'albuginée caverneuse. Cette couche de fibres circulaires est au contraire plus épaisse à la face ventrale du corps spongieux.

A l'intérieur du corps spongieux, on distingue l'uréthre qui sur les piéces que j'ai examinées présente de nombreux plissements longitudinaux.

L'albuginée du corps spongieux n'envoie pas comme celle du corps caverneux de faisceaux fibro élastiques s'irradiant vers le centre.

Chez les Mysticétes, les choses se présentent de même façon d'une manière générale, avec cette différence pourtant qu'il semble que l'albuginée du corps spongieux soit plus développée. C'est ce que montrent les figures de Beauregard et Boulart (1) concernant le *Balaenoptera Sibbaldi* Gray, et, de Murie (2) concernant le *Balaenoptera musculus* L. Mes observations propres concordent encore avec celles de ces auteurs.

Autant que j'ai pu en juger, les Delphinidés se comportent à cet égard sensiblement comme le *Mesoplodon*, et, il en serait de même du *Kogia* d'après la description de *Benham* (3).

4.° *Enveloppe générale de la verge.*

L'enveloppe générale de la verge est relativement peu épaisse chez le *Mesoplodon*. On distingue nettement à son intérieur les nerfs, les artères et la veine dorsale de la verge.

Dans la région terminale de l'organe, c'est à dire, dans le gland, chez le *Balaenoptera musculus* L. (n° 9.145), j'ai vu un tissu aréolé très développé qui n'existe pas au moins avec le même developpement chez le *Mesoplodon*. C'est sur l'enveloppe générale de la verge, dans la région ventrale et à la base du gland, que s'insérent les rétracteurs du pénis.

Le tissu fibreux de l'enveloppe générale de la verge n'est pas en continuation comme celui des albuginées caverneuse et spongieuse avec le tissu fibreux de l'aponévrose pelvienne.

5.° *Partie extérieure de la verge et sinus pénien.*

Hors l'état d'érection, la verge est, comme chez tous les autres Cétacés, contenue dans un sinus qui présente extérieurement l'apparence d'une vulve.

Chez le spécimen de Karmö, la verge était rétractée à l'intérieur du sinus. Chez celui de la Hougue, au contraire, elle pendait à l'extérieur. Lorsque la verge est rétractée, elle forme un repli caractéristique en arrière de l'insertion de ses muscles rétracteurs.

L'ouverture du sinus pénien est longue de 17,5 cm. chez le spécimen de Karmö et de 14,5 cm. environ chez celui de la Hougue. J'ai pu voir que, chez ce dernier, elle

(1) Beauregard et Boulart: Loco citato.
(2) J. Murie: Loco citato.
(3) W. B. Benham: Loco citato.

commence à 16,5 cm. environ en avant de l'anus. A mi-distance à peu près entre le sinus pénien et l'anus sont, de part et d'autre de la ligne médiane, les orifices mammaires. Ils sont punctiformes ne correspondant à aucune glande mammaire développée, au moins macroscopiquement. Leur distance est de 6,5 cm. environ chez le spécimen de Karmö, et, de 5,5 cm. environ chez celui de la Hougue.

Lorsqu'on écarte les lèvres du sinus pénien, la verge étant invaginée, on aperçoit en avant un fort repli en tout comparable au capuchon clitoridien des organes femelles des autres Mammifères, mais proportionellement plus développé; c'est le fourreau. En arrière est l'orifice ou s'invagine la verge.

La verge est conique, effilée à son extrémité; sur sa face ventrale elle présente un vestige de frein. Au niveau de ce frein rudimentaire, un sillon circulaire l'entoure qui est comparable au sillon balano-préputial de l'anatomie humaine. L'insertion des rétracteurs de la verge sur le tissu fibreux de cet organe est exactement au niveau du sillon balano-préputial. On peut appeler gland toute la partie de la verge qui s'étend de ce sillon à son extrèmité où s'ouvre le méat urinaire. Le gland est long de 16 cm. chez l'exemplaire de la Hougue; l'état de rétraction dans lequel se trouvait la verge du specimen de Karmö m'a empêché de mesurer chez lui la longueur du gland.

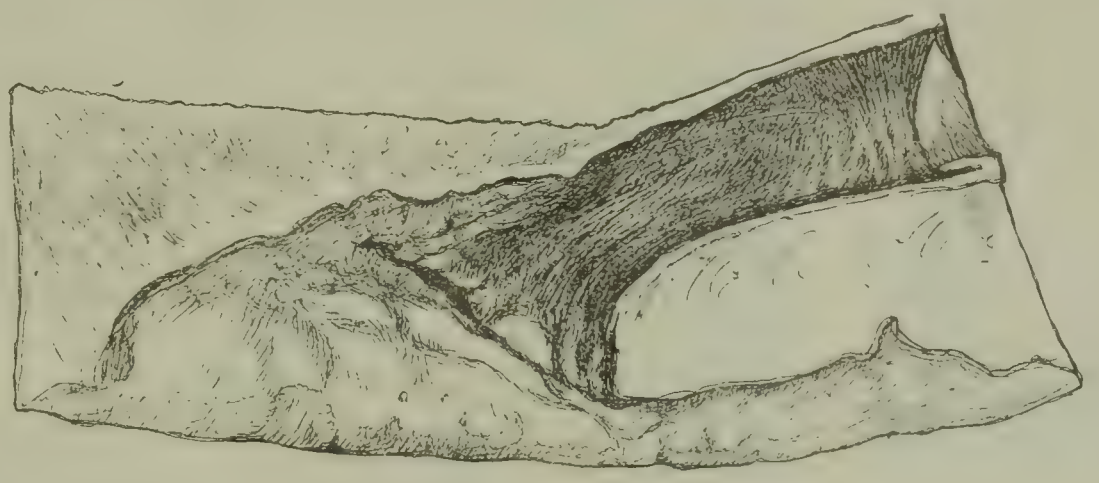


Fig. 50.—Section longitudinale du sinus pénien chez le Mesoplodon de Karmô.—3/4 de G. N.

Remarquons que, comme il a été dit, le corps caverneux va jusqu'à l'extrémité du gland; c'est là une disposition générale sur laquelle Retterer et Neuville (1), dont les études ont porté sur des mammifères très différents, ont insisté avec raison, redressant une erreur commune.

Il est intéressant de comparer la topographie de la partie extérieure de la verge et du sinus pénien chez les différents Cétacés.

D'abord, chez tous, et, comme il a été dit, un sinus pénien existe et la verge peut s'y invaginer. Chez tous aussi, la verge est effilée et plus ou moins conique. Mais, chez les Mysticétes, le gland semble plus court par rapport à son diamètre que chez le *Meso-*

(1) RETTERER et NEUVILLE: Sur l'organe mâle de l'Eléphant et remarques sur le tissu érectile des Mammiféres. *Ann. de Sciences naturelles. Zoologie.* 1916.

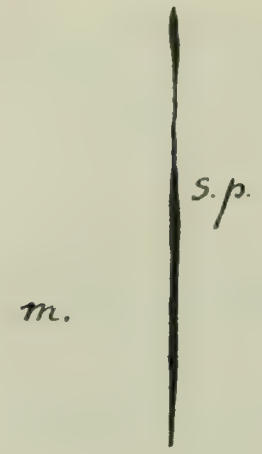
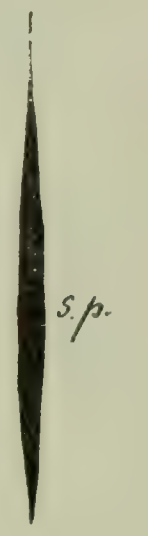


Fig. 58.—*Phocaena communis* Cuv. (n.° 1920-43).—Coupe transversale au niveau des orifices mammaires (m). i. intestin.—V. vessie.—p. penis.—ep. épiderme.—l. lard.—Les muscles sont en rouge.—4/5 de G. N.

plodon. On rencontre sur ce gland le même vestige de frein et la même indication de sillon balano-préputial. Le méat urinaire parait être un peut différent. D'après Delage (1), chez le *Balaenoptera musculus* L. de Langrune, il aurait été limité par trois petites languettes charnues. D'après Beauregard et Boulart (2), chez un *Balaenoptera Sibbaldi* Gray (*musculus* L.) la verge aurait été à son extrémité comme coupée obliquement et aurait possédé un petit appendice vraisemblablement comparable aux languettes charnues décrites par Delage. Tout ceci ne semble être que des différences individuelles.

Fig. 57.—Le sinus penien (s. p.), les orifices mammaires (m) et l'anus (a) d'un *Phocaena communis* Cuv.—2/3 de G. N.

Chez une Baleine (A. 9.120), j'ai constaté que l'extrèmité de la verge était aussi coupée obliquement et que l'ouverture du méat présentait quatre indentations: une ventrale plus petite, deux latérales, et une dorsale surplombant en quelque sorte le méat.



Remarquons que, chez les Cétacés mâles en général, les orifices mammaires présentent quant à leur position et à leur forme les plus grandes varietés.

Chez le *Phocaena communis* Cuv., je les ai vus punctiformes comme chez le *Mesoplodon* de la Hougue, mais situés beaucoup plus en avant, au niveau de la partie postérieure du sinus pénien. Si l'on s'én rapporte aux descriptions des auteurs la position des orifices mammaires chez le mâle de cette espèce présenterait la plus grande variabilité.

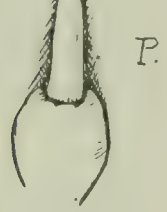


Fig. 60.—Penis évaginé (P), orifices mammaires (m) et anus (A) d'un fœtus d'*Orca gladiator* Bonn. (num. 911-19). — 3/4 de G. N.

Chez un *Grampus griseus* Cuv. (n° A. 10.089) je les ai vus à peu près situés comme chez le *Mesoplodon* de la Hougue; mais leurs ouvertures sont des

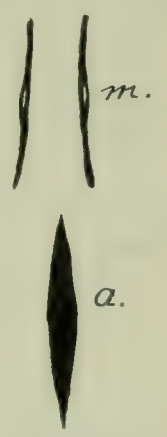


Fig. 59.—Le sinus penien (s. p.), les orifices mammaires (m.) et l'anus (a) du *Grampus griseus* Cuv. (numero A. 10089). 2/3 de G. N.

(1) Y. Delage: Loco citato.
(2) Beauregabd et Boutlat: Loco citato.

fentes allongées au fond desquelles on voit des mamelons rudimentaires dont je n'ai observé la présence ni chez le *Mesoplodon* ni chez le *Phocaena*.

Sur un fœtus d'*Orca gladiator* Bonn. (n° 1911-19) je les ai vus à peu près disposés comme chez le *Mesoplodon*, avec cette différence qu'ils ne sont pas situés sur une même ligne perpendiculaire à la ligne sagittale.

Chez le *Balaenoptera* et le *Megaptera* enfin, leurs ouvertures sont des fentes allongées situées à l'intérieur même du sinus pénien.

Appendice

La disposition du Péritoine dans la région postérieure de la cavité abdominale

Après cette description faite en envisageant chaque organe en particulier, il peut paraître utile de fournir une vue d'ensemble de la disposition du péritoine et de ses replis dans la région postérieure de la cavité abdominale.

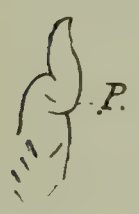


Fig. 61. — Penis évaginé (P), orifices mammaires (m) et anus (A.) d'un fœtus de *Megaptera*. — 3/4 de G. N.

Envisagé d'abord à la paroi dorsale de la cavité abdominale, on voit le péritoine recouvrir les reins, l'aorte, la veine cave, les artères, les veines rénales et les uretères. Au niveau des reins et se prolongeant à une certaine distance en arrière de leurs extrèmités postérieures, le péritoine présente sur la ligne médiane un double repli ou meso qui contient la portion terminale de l'intestin (mesocolon pelvien). Ce repli cesse d'exister un peu avant d'atteindre le niveau de la prostate, c'est à dire, le point où l'urèthre se coude, et assez avant, par conséquent, la coudure de l'intestin terminal. A partir de cette région, l'intestin terminal ne présente plus à proprement parler de meso.

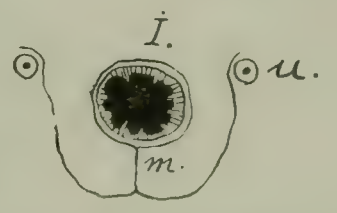


Fig. 62.—Coupe transversale des replis peritoneaux chez le Mesoplodon entre les reins et la vessie. I. Intestin terminal avec son méso u. uretère

Lorsque l'on suit le péritoine sur la face ventrale de l'intestin terminal, on observe qu'à peu près au niveau de la terminaison du meso-colon pelvien, il existe un repli très marqué (r) (Voir figure 64). Peu après ce repli formant une sorte de petit cul de sac, le péritoine rejoint la face dorsale de l'uréthre urinaire, où on le voit recouvrir ce canal ainsi que les canaux déférents et l'utricule mâle qui l'accompagnent sur sa face dorsale.

Au niveau de la coudure des canaux déférents, c'est à dire, à proprement parler, au niveau du col virtuel de la vessie, le péritoine présente un repli très marqué (m. i: d.) s'étendant d'un canal déférent à l'autre (meso interdéférentiel). Dans toute la région qui répond aux canaux déférents, à l'utricule mâle et à l'uréthre urinaire,le péritoine est doublé d'une couche de fibres musculaires longitudinales qui paraissent morphologiquement corres-

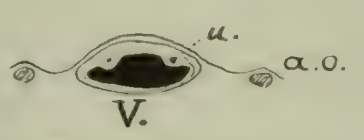


Fig. 63.—Coupe transversale de la vessie (V.) au niveau de l'abouchement de l'urèthre (u.) chez le Mesoplodon. — a. o. artère ombilicale

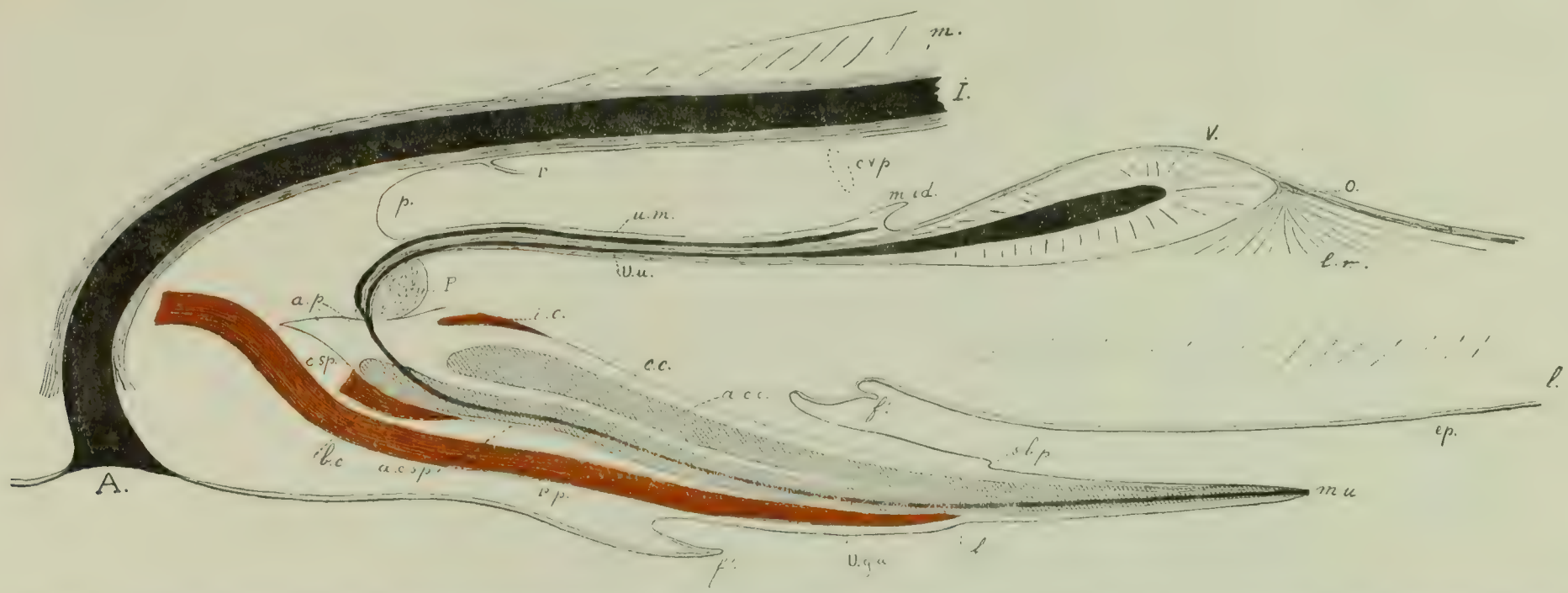


Fig. 64.—Coupe sagittale schèmatique des organes génito-urinaires chez le Mesoplodon.—I. Intestin avec son meso (m.).—r. repli peritonéal.—p. peritoine —c. v. p. ouverture du canal vagino-peritonéal.—u. m. utricule mâle.—m. i. d. meso interdéférentiel.—V. vessie.—o. ouraque.—l. m. ligament vesical median.—P. prostate.—u. u. urèthre urinaire.—a. p. aponévrose pelvienne.—i. c. ischio caverneux.—c. c. corps caverneux.—c. s. p. corps spongieux.—b. c. bulbo caverneux.—a. c. c. albuginée du corps caverneux.—a. c. sp. albuginée du corps spongieux.—r. p. rétracteur du penis.—U. g. u. Urèthre genito-urinaire.—f. frein rudimentaire.—f'. fourreau.—s. b. p. sillon balano preputial. ep. epiderme.—m. u. méat urinaire

pondre à celles dont, en anatomie humaine, on signale la présence dans l'aponévrose prostato-péritonéale.

Après le meso interdéférentiel, le péritoine recouvre la face dorsale de la vessie, plus en avant encore l'ouraque, sur les côtés, les artères ombilicales oblitérées qui constituent les trois ligaments suspenseurs de la vessie (un médian répondant à l'ouraque et deux latéraux répondant aux artères ombilicales). Entre ces trois ligaments sont interceptées les fossettes que nous avons déjà décrites (1).

La partie la plus intéressante du péritoine est celle qui répond aux canaux vagino-péritonéaux, à leur entrée, ainsi qu'à la cavité vaginale qui leur fait suite. Nous l'avons décrite avec assez de détails et avons signalé assez longuement les différences que présente à cet égard le *Mesoplodon* avec les autres Cétacés pour ne point avoir à y revenir. Rappelons seulement que l'entrée du canal vagino-peritonéal est située légérement en dehors du point de croisement de l'uretère et du canal déférent, sur la face abdominale antérieure, à peu près au niveau du meso interdéférentiel.

(1) Voir page 58.

Sommaire

(Résumé des principaux résultats)

I. Reins: 1) Le rein du *Mesoplodon* est lobulé comme celui de tous les Cétacés.

2) Par rapport à sa largeur, il est extrêmement allongé, se rapprochant en cela de celui des Mysticétes.

3) Le hile rénal est, chez le *Mesoplodon*, moins profondément dissocié que chez les autres Cétacés; et cette particularité doit être regardée chez lui comme un caractère d'ordre archaïque.

II. Uretères: L'uretère du *Mesoplodon* s'ouvre dans la vessie en se dilatant en une ampoule sous muqueuse, disposition très comparable à celle observée par Bouvier chez l'*Hyperoodon* et qui, peut être et dans une certaine mesure, caractériserait par conséquent les *Ziphiidæ* à l'intérieur du groupe plus général des Cétacés.

III. Vessie: Abstraction faite de la disposition précitée et qui concerne le mode d'abouchement des uretéres dans la vessie, cette dernière ne présente chez le *Mesoplodon* aucun caractère vraiment particulier.

IV. Urèthre urinaire: Alors que l'urèthre urinaire des autres Mammifères est extrêmement court, celui des Cétacés est généralement plus étendu. C'est dans l'état actuel de nos connaissances, chez le *Mesoplodon* qu'il atteint son maximum d'étendue.

V. Testicules: 1) Le testicule du *Mesoplodon* au lieu d'être de section sensiblement circulaire comme celui des autres Cétacés, est fortement aplati.

2) Au lieu d'être intraabdominal, comme celui des autres Cétacés, il est situé dans une cavité vaginale spéciale communiquant avec la cavité péritonéale générale. Le *Mesoplodon* est donc un exorchide parmi les Cétacés, et il est dans ce groupe le seul exemple d'exorchidie connu jusqu'ici. Ce caractère doit être regardé comme d'ordre essentiellement archaïque, et, il sert de base pour établir que, suivant l'hypothèse de Max Weber, les Cétacés sont effectivement des Enorchides secondaires.

3) Le feuillet pariétal de la vaginale présente des vestiges de cremaster.

4) Le gubernaculum testis s'attache au testicule seul. Cette disposition, ainsi quo sa grosseur et sa brieveté, indique que le *Mesoplodon* présente déjà un début d'ascension secondaire des testicules.

5) Le testicule du *Mesoplodon* parait être particulièrement riche en tissu spermatique et présenter des espaces intertubulaires très restreints sans cellules interstitielles; c'est du moins dans cet état qu'il se trouvait chez l'individu de Karmô.

VI. Epididyme: La queue de l'épididyme n'atteint pas chez le *Mesoplodon* l'extrémité testiculaire postérieure. Cette disposition tend encore à prouver que cet animal présente un début d'ascension secondaire des testicules.

VII. Canaux déférents: Le canal déférent croise en sautoir le testicule sur sa face dorsale (face testiculaire interne des animaux à testicules intrascrotaux) passant en dehors de la cavité vaginale. Cette disposition tend encore à établir chez le *Mesoplodon* un début d'ascension secondaire des testicules.

VIII. Utricule mâle: L'utricule mâle du *Mesoplodon* est extraordinairement développé, se continuant par des canaux mulléríens qui accompagnent jusqu'aux testicules les canaux déférents. Cette disposition que jai vu exister atténuée chez un *Phocaena* et que A. Meek a également constatée chez un *Lagenorhynchus* parait être habituelle, quoique variable, chez le *Mesoplodon*. Elle se retrouve à l'état normal chez le Castor et la Loutre, Mammiféres aquatiques, et à l'état d'anomalie fréquente chez quelques autres types mammaliens.

IX. Verge: 1) Au point de vue de l'appareil suspenseur de la verge, le *Mesoplodon* parait se rapprocher beaucoup plus des Delphinidés et du *Kogia* que des Mysticétes.

2) Le corps caverneux du *Mesoplodon* est unique comme celui des autres Cétacés.

3) Son corps spongieux présente une ébauche des deux racines que Benham a vu complétement développées chez le *Kogia*.

X. Mamelles rudimentaires: Les ouvertures des mamelles rudimentaires du *Mesoplodon* sont punctiformes et situées à mi distance entre le sinus pénien et l'anus. Par ce caractère le *Mesoplodon* s'éloignerait franchement des Mysticétes et tendrait au contraire à se rapprocher de quelques formes du groupe des *Delphinidæ*.

Si donc, au point de vue des organes génito-urinaires mâles étudiés ici chez un Ziphiidé pour la première fois, on compare le *Mesoplodon* aux autres Cétacés, on se rend compte de ce qu'il présente un ensemble de caractères excessivement particuliers. Quelques uns de ces caractères peuvent être considerés comme indiquant nettement qu'à cet egard, comme à beaucoup d'autres, le *Mesoplodon* s'éloigne moins que les *Delphinidæ*, par exemple, des formes terrestres dont les Cétacés proviennent.

Paris. Laboratoire d'Anatomie comparée du Museum national d'Histoire naturelle.

Sumario

(Resumen de los resultados principales)

I. Riñones: 1) El riñón del *Mesoplodon* está lobulado como en todos los Cetáceos.
2) Con respecto a su anchura es extremadamente alargado, aproximándose en esto al de los Misticetos.
3) El hileo renal está en el *Mesoplodon* mucho menos disociado que en los otros Cetáceos; y esta particularidad debe ser considerada en él como un carácter de orden primitivo.

II. Ureteres: El ureter del *Mesoplodon* se abre en la vejiga dilatándose en una ampolla submucosa, disposición muy comparable a la observada por Bouvier en el *Hyperoodon*, y que tal vez, hasta cierto punto, caracterice a los *Ziphiidæ*, dentro del grupo general de los Cetáceos.

III. Vejiga: Abstracción hecha de la disposición indicada respecto a la terminación de los ureteres en la vejiga; esta última no presenta ningún carácter especial en el *Mesoplodon*.

IV. Uretra urinaria: Mientras la uretra urinaria de los otros mamíferos es corta, la de los Cetáceos es generalmente más prolongada. En el estado actual de nuestros conocimientos adquiere en el *Mesoplodon* su máximo desarrollo.

V. Testículos: 1) El testículo del *Mesoplodon*, en lugar de tener una sección sensiblemente circular como en los otros Cetáceos, es pronunciadamente aplastado
2) En lugar de ser intra-abdominal, como en los otros Cetáceos, está situado en una cavidad vaginal especial que comunica con la cavidad general del peritoneo. El *Mesoplodon* es, por tanto, un Cetáceo exorquideo, siendo el único hasta ahora conocido en el grupo, que presenta este detalle anatómico. Debe considerarse a este carácter como de orden esencialmente primitivo y servir de base para, siguiendo la hipótesis de Max Weber, establecer que los Cetáceos son efectivamente exorquideos secundarios
3) La hoja parietal de la vagina presenta vestigios de cremaster.
4) El gubernaculum testis, se une solamente al testículo. Esta disposición, así como su grosor y corta extensión, indican que el *Mesoplodon* presenta ya un comienzo de ascensión secundaria de los testículos.
5) El testículo del *Mesoplodon* parece ser especialmente rico en tejido espermático y presenta espacios interlobulares muy reducidos sin células intersticiales; por lo menos en este estado se encontraba en el individuo de Karmö.

VI. Epidídimo: La cola del epidídimo no alcanza en el *Mesoplodon* la extremidad testicular posterior. Esta disposición parece demostrar que el animal presenta un comienzo de ascensión secundaria de los testículos.

VII. Canales deferentes: El canal deferente cruza en arco por su cara dorsal (cara testicular interna de los animales con testículos intraescrotales) pasando por fuera de la cavidad vaginal. Esta disposición tiende también a establecer un principio de ascensión secundaria en los testículos.

VIII. Utrículo macho: El utrículo macho del *Mesoplodon* está extraordinariamente desarrollado, continuándose por canales mullerianos que acompañan hasta los testículos al canal deferente. Esta disposición he visto que existe atenuada en un *Phocaena*, y que A. Meek ha igualmente observado en un *Lagenorhynchus*, parece ser habitual, aunque variable, en el *Mesoplodon*. Se encuentra también en estado normal en el Castor y en la Nutria, Mamíferos acuáticos, y como anomalía frecuente en otros tipos de Mamíferos.

IX. Pene: 1) Desde el punto de vista del aparato suspensor del pene, el *Mesoplodon* parece aproximarse mucho más a los Delfinidos, al *Kogia* y a los Misticetos.

2) El cuerpo cavernoso de los *Mesoplodon* es único como en los otros Cetáceos.

3) Su cuerpo esponjoso presenta un comienzo de las dos raíces que Benham ha visto completamente desarrolladas en el *Kogia*.

X. Mamas rudimentarias: Las aberturas mamarias de las mamas rudimentarias del *Mesoplodon* son punctiformes y están situadas a mitad de distancia entre el seno peneano y el ano. Por este carácter el *Mesoplodon* se aleja claramente de los Misticetos y tiende, al contrario, a aproximarse a algunas formas del grupo de los Delfinidos.

Por tanto, si se compara desde el punto de vista de los órganos génito-urinarios machos (estudiados en este trabajo por primera vez en un *Ziphiidæ*) el *Mesoplodon* a los otros Cetáceos, se da uno cuenta que presenta un conjunto de caracteres muy especiales, algunos de los cuales pueden considerarse como señal clara de que, bajo este aspecto como bajo otros muchos, el *Mesoplodon* se aleja menos de los *Delphinidæ*, por ejemplo, que de las formas terrestres de los cuales derivan los Cetáceos.

Laboratorio de Anatomía comparada del Museo Nacional de Historia Natural de París.

Légende des Planches

PLANCHE I

FIGURE 1.—Rein droit du Mesoplodon de la Hougue.

FIGURE 2.—Vessie du Mesoplodon de la Hougue, ouverte longitudinalement par sa face ventrale.

FIGURE 5.—Coupe transversale de la verge un peu en avant du point de réunion des corps caverneux (Mesoplodon de Karmö).

FIGURE 7.—Coupe transversale du sinus pénien, au niveau de sa région antérieure, la verge étant rétractée (Mesoplodon de Karmö).

FIGURE 11.—Sinus pénien du Mesoplodon de la Hougue. La verge évaginée, dirigée en avant montre sa face ventrale.

PLANCHE II

FIGURE 3.—Coupe transversale de l'utricule mâle, des canaux déférents et de l'urèthre urinaire un peu en arrière du meso interdéférentiel chez le Mesoplodon de Karmö. Le canal de l'utricule mâle est interrompu au niveau de cette coupe. x 6.

FIGURE 4.—Coupe transversale de l'utricule mâle dans la région où son canal existe (Mesoplodon de Karmö) x 6.

FIGURE 8.—Coupe transversale d'une des racines du corps caverneux et du corps spongieux (Mesoplodon de Karmö) x 3.

FIGURE 12.—Région génito-anale du Mesoplodon de la Hougue. La verge est évaginée.

PLANCHE III

FIGURE 6.—Coupe transversale de la verge du Mesoplodon de Karmö dans la région moyenne du gland. x 8.

FIGURE 9.—Coupe longitudinale de la verge et du sinus pénien chez le Mesoplodon de la Hougue.

FIGURE 10.—Sinus pénien du Mesoplodon de la Hougue. La verge est évaginée et dressée pour en montrer la face dorsale.

PLANCHE IV

FIGURE 13.—Disposition intrapéritonéale des organes génito-urinaires mâles chez un fœtus de Megaptère (n° 1891-992).

FIGURE 16.—Structure du testicule du Mesoplodon de Karmö. x 75.

PLANCHE V

FIGURE 14.—Disposition intrapéritonéale des organes génito-urinaires mâles chez un fœtus de *Delphinus delphis* (num. 1917-118) L. côté droit.

FIGURE 15.—Sinus pénien et racine de la verge du Mesoplodon de Karmö.

Signification des lettres utilisées dans les Planches

A. . . . . Anus.
A'. . . . . Albuginée du testicule.
a. . . . . Albuginée du corps caverneux.
a. c. . . . Artère caverneuse.
a. c. s. p. . . Albuginée du corps spongieux.
a. o o. . . . Artère ombilicale oblitérée.
a. p. . . . Aponévrose pelvienne.
a. r. . . . Artère rénale.
a. u. . . . Ampoule uretérale.
c. c. . . . Corps caverneux.
c. s. p. . . . Corps spongieux.
c. s. r. . . . Capsule surrénale.
d. o. . . . Dépression de la paroi intérieure de la vessie au niveau de la insertion de l'ouraque.
e. i. . . . . Espace interstitiel.
ep. . . . . Epiderme (ep. = épididyme à la figure 14).
f. . . . . Frein.
. . . . . Fourreau.
f r. . . . . Faisceau radié fibro-élastique du corps caverneux.
g. et G. . . Gland.
g. m. . . . Orifice de la glande mammaire rudimentaire (dans la fig. 12, un stylet est introduit dans cet orifice).
h. v. . . . Hile vasculaire du rein.
I. . . . . Intestin terminal.
l. . . . . Lard.
m. . . . . Muscle de l'aponévrose prostato-péritonéale.
m. i. c. . . Muscle ischio-caverneux.
m. o. . . . Mesorchium.
m. u. . . . Méat urinaire.
o. u. . . Ouverture de l'uretère dans la vessie.
R. . . . . Rein.
r. d. . . . Rénicule double.
r. p. . . . Recessus péritonéal testiculaire.
r. s. . . . Rénicule simple.
s. b. p. . . Sillon balano-préputial.
S. p. . . . Sinus pénien.
T. . . . . Testicule.
T. s. . . . Tube seminifère.
u. et U. . . Uretère.
U. g. u. . . Urèthre génito-urinaire.
u. m. . . . Utricule mâle.
U. u. . . Urèthre urinaire.
V. . . . . Verge.
v'. . . . . Vessie.
v. d. . . . Canal déférent.
v. d. v. . . Veine dorsale de la verge.
v. r. . . . Une veine rénale.
x. c. c. . . . Racine du corps caverneux.
x. s. p. . . . Racine du corps spongieux.

Fig.ª 2

Fig.ª 5.

Fig.ª 1.

Fig.ª 11.

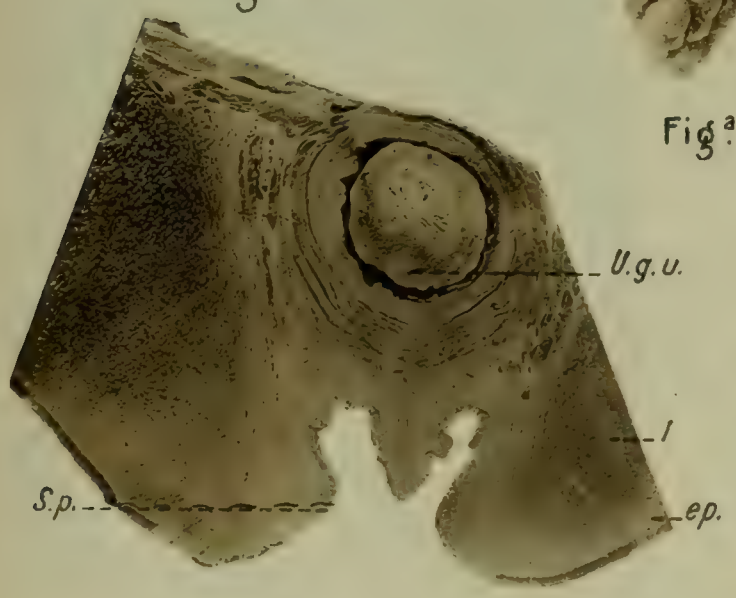


Fig.ª 7.

Fig.ª 3.

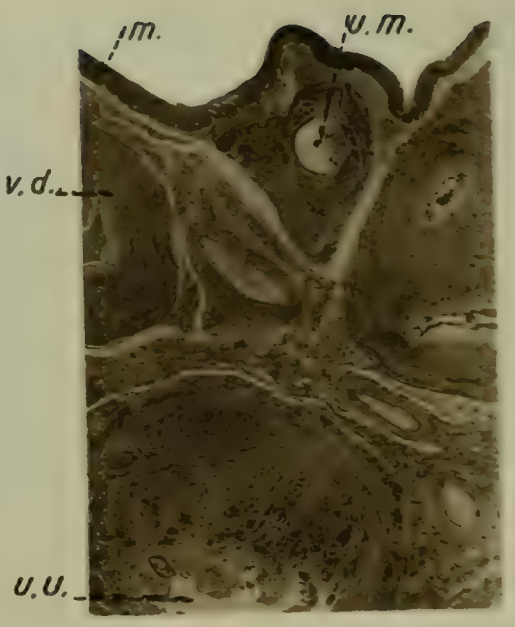


Fig.ª 4

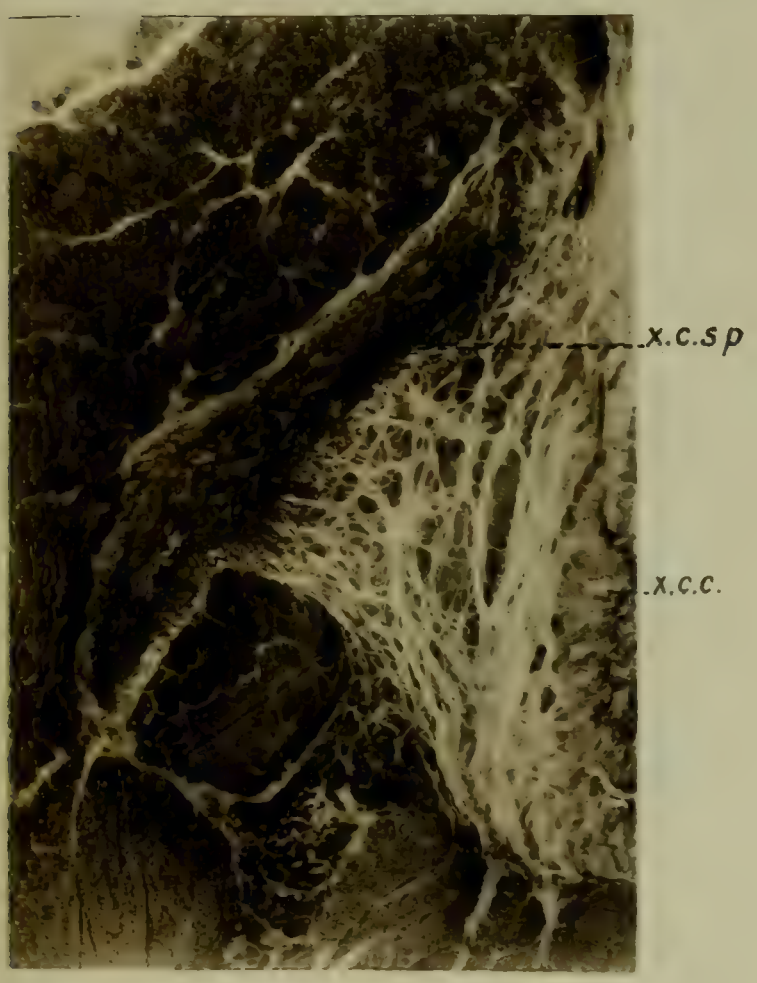


Fig.ª 8.

Fig.ª 12.

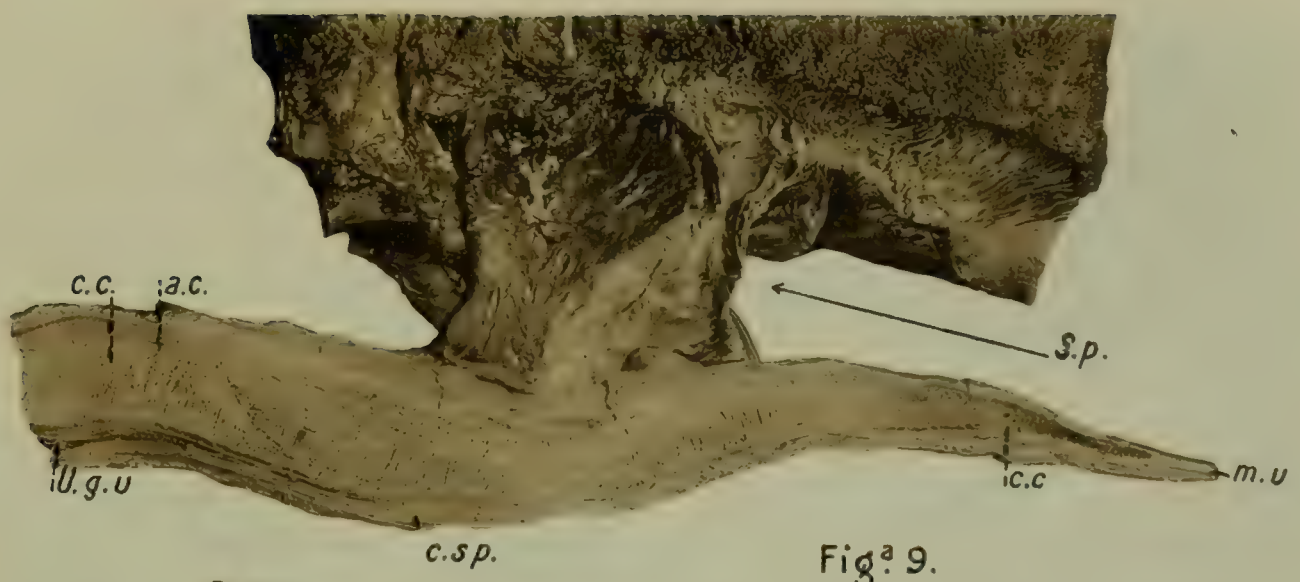


Fig.ª 9.

Fig.ª 10.

Fig.ª 6.

Fig.ª 13

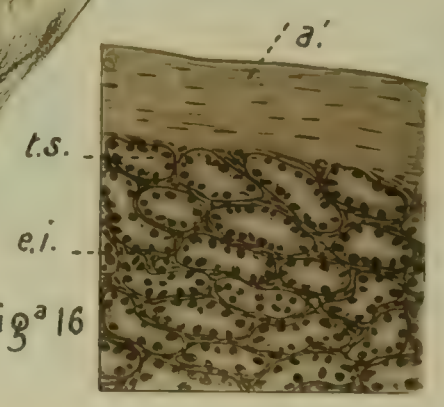


Fig.ª 16

Mesoplodon

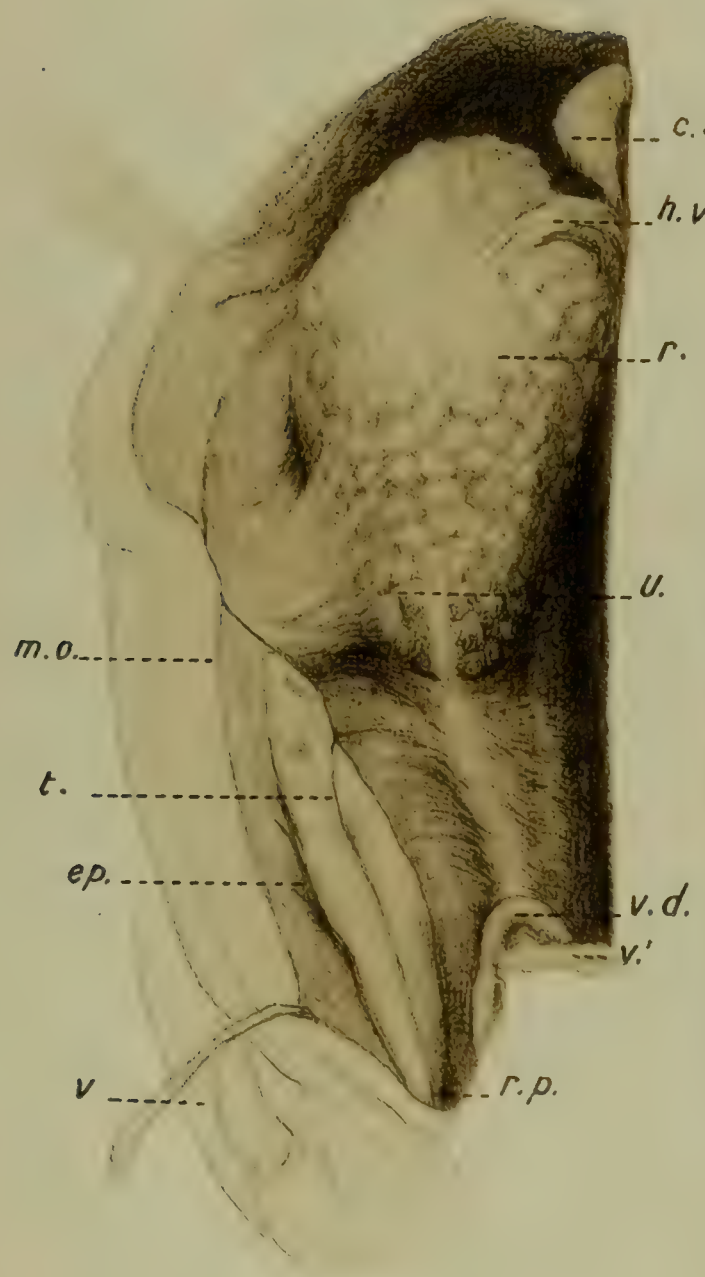


Fig.ª 14.

Fig.ª 15.

ARTES
GRÁFICAS
MATEU
M. DE CUBAS, 3
MADRID